Sorvall
T1/RT1

Manual del usuario

Analyze • Detect • Measure • Control™

Thermo SCIENTIFIC

Sorvall
T1/RT1
Manual del usuario

T1/RT1

Thermo SCIENTIFIC

Lea atentamente este manual antes de utilizar el instrumento.

La información contenida en este documento es propiedad de Thermo Fisher Scientific; no puede duplicarse ni distribuirse sin autorización del propietario.

La validez de la garantía está sujeta a la observación de las instrucciones y precauciones descritas en este documento.

NÚMERO DE MANUAL

REV	ECR/ECN	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR
a	11290097	02/07	Edición inicial	

Lista de envío

☐	75002381	Centrífuga T1	230V 50/60 Hz
☐	75002382	Centrífuga T1	120V 60 Hz
☐	75002392	Centrífuga T1	100V 50/60 Hz
☐	75002383	Centrífuga RT1	230V 50/60 Hz
☐	75002384	Centrífuga RT1	120V 60 Hz
☐	75002393	Centrífuga RT1	100V 50 Hz
☐	75002395	Centrífuga RT1	100V 60 Hz

Nº artículo		Cantidad	Comprobación
	Centrífuga	1	☐
11290097	Manual del usuario	1	☐
	Instrucciones de apertura manual de la tapa	1	☐
64227001	Cable de corriente	1	☐
	Caja de herramientas:		
11202979	Herramienta de extracción del rotor	1	☐
25535010	Herramienta de desbloqueo de emergencia	2	☐
26387032	Fusibles de repuesto (sólo T1)	1	☐

Si falta alguna pieza, llame a su representante de Thermo.

WEEE Compliance

Great Britain

WEEE Compliance. This products is required to comply with the European Union's Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Directive 2002/96EC. It is marked with the following symbol. Thermo Fisher Scientific has contracted with one or more recycling/disposal companies in each EU Member State, and this products should be disposed of or recycling through them. Further information on Thermo Fisher Scientific's compliance with these Directives, the recyclers in your country, and information on Thermo Fisher Scientific products which may assist the detection of substances subject to the RoHS Directive are available at www.thermo.com/WEEERoHS

Deutschland

WEEE Konformittät. Dieses Produkt muss die EU Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Richtlinie 2002/96ECerfüllen. Das Produkt ist durch folgendes Symbol gekennzeichnet. Thermo Fisher Scientific hat Vereinbarungen getroffen mit Verwertungs-/Entsorgungsanlagen in allen EU-Mitgliederstaaten und dieses Produkt muss durch diese Firmen widerverwetet oder entsorgt werden. Mehr Informationen über die Einhaltung dieser Anweisungen durch Thermo Fisher Scientific, die Verwerter und Hinweise die Ihnen nützlich sein können, die Thermo Fisher Scientific Produkte zu identizfizieren, die unter diese RoHS Anweisung fallen, finden Sie unter www.thermo.com/WEEERoHS

Italia

Conformità WEEE. Questo prodotto deve rispondere alla direttiva dell'Unione Europea 2002/96EC in merito ai Rifiuti degli Apparecchi Elettrici ed Elettronici (WEEE). È marcato col seguente simbolo. Thermo Fisher Scientific ha stipulato contratti con una o diverse società di riciclaggio/smaltimento in ognuno degli Stati Membri Europei. Questo prodotto verrà smaltito o riciclato tramite queste medesime. Ulteriori informazioni sulla conformità di Thermo Fisher Scientific con queste Direttive, l'elenco delle ditte di riciclaggio nel Vostro paese e informazioni sui prodotti Thermo che possono essere utili alla rilevazione di sostanze soggette alla Direttiva RoHS sono disponibili sul sito www.thermo.com/WEEERoHS

Espana

WEEE Conformidad. Este producto requiere cumplir con la Directiva 2002/96EC WEEE (residuos de quipos electricos y electronicos). Este producto esta marcado con el simbolo WEEE, como se describe. En cada Estado Miembro de la Union Europea (EU), Thermo Fisher Scientific ha contratado con diversas companias para disponer y/o reciclar los residuos de equipos electricos y electronicos. Existe information adictional acerca de la conformidad de Thermo Fisher Scientific con esta Directiva, incluyendo los nombres de las diversas companias

autorizadas para disponer/recyclar nuestros productos. Adicionalmente suministramos informacion acerca de los productos de Thermo Fisher Scientific que puedes asistir en la deteccion de substancian mensionades en la directiva RoHS, explicado en www.thermo.com/WEEERoHS

France

Conformité WEEE. Ce produit doit être conforme à la directive européenne (2002/96EC) des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE). Il est marqué par le symbole suivant. Thermo Fisher Scientific s'est associé avec une ou plusieurs compagnies de recyclage dans chaque état membre de l'union européenne et ce produit devrait être collecté ou recyclé par celles-ci. Davantage d'informations sur la conformité de Thermo Fisher Scientific à ces directives, les recycleurs dans votre pays et les informations sur les produits Thermo Fisher Scientific qui peuvent aider la détection des substances sujettes à la directive RoHS sont disponibles sur www.thermo.com/WEEERoHS

Declaration of compliance

We, Thermo Electron Industries S.A.S., Z.I. d'Aze Bellitourne 53200 CHATEAU-GONTIER, France, declare that the instrument defined here below complies with the following European directives:

Declaration de conformite

Nous, Thermo Electron Industries S.A.S., Z.I. d'Aze Bellitourne 53200 CHATEAU-GONTIER, France, déclarons que le matériel désigné ci-après est conforme aux directives européennes suivantes:

Konformitätserklärung

Wir, Thermo Electron Industries S.A.S. , Z.I. d'Aze Bellitourne 53200, CHATEAU-GONTIER, France, erklären dass das hier beschriebene Gerät sich in Übereinstimmung mit folgenden europäischen Richtlinien befindet:

Declaración de conformidad

Nostros, Thermo Electron Industries S.A.S., Z.I. d'Aze Bellitourne 53200 CHATEAU-GONTIER, France, declaramos que el instrumento bajo descrito está fabricado según las especificaciones establecidas por las siguientes normas europeas:

Declaraçao de conformidade

Nós, Thermo Electron Industries S.A.S., Z.I. d'Aze Bellitourne 53200 CHATEAU-GONTIER, France, declaramos que o instrumento aqui apresentado está de acordo com as normas européias abaixo listadas:

Dichiarazione di conformità

Noi, Thermo Electron Industries S.A.S., Z.I. d'Aze Bellitourne 53200 CHATEAU-GONTIER, France, dichiariamo che lo strumento sotto descritto è conforme alle seguenti Direttive europee:

- Machinery: **98 / 37 / CEE**
- Low voltage: **72 / 23 / CEE - 93 / 68 CEE**
- EMC: **89 / 336 CEE - 92 / 31 CEE - 93 / 68 CEE**
- Safety standard: **EN 61010-1 - EN 61010-2-020**

Términos de la garantía

Thermo garantiza que esta unidad sale de la fábrica libre de defectos de materiales y de mano de obra, y que sustituirá o reparará la unidad si resulta defectuosa con el uso normal o el mantenimiento durante un periodo de UN AÑO a partir de la fecha de entrega.

Esta garantía dejará de ser válida si la unidad se utiliza incorrectamente, no recibe el mantenimiento adecuado o se somete a negligencia, uso indebido o daños accidentales.

No existe ninguna garantía explícita aparte de la anteriormente estipulda.

Para más información, asistencia o mantenimiento

United States of America
Tel.: +1 888 213 17 90
Tel.: +1 866 984 37 66

Canada or Latin America
Tel.: +1 866 213 17 90
Fax: +1 866 984 37 66

China (Shanghai)
Tel.: +86 21 68 65 45 88
Fax: +86 21 6445 7907, +86 21 6445 7830

India (Mumbai)
Tel.: +91 22 5542 9494
Fax: +91 22 5542 9495

Japan
Tel.: +81 454 53 9220
Fax:+ 81 454 53 9222

Other Asia-Pacific Countries
Tel.: +852 28 85 46 13

Austria
Tel.: +43 (1) 80 14 00

France
Tel.: +33 1 69 18 77 77
+33 2 28 03 20 00

Belgium
Tel.: +32 24 82 30 30

Germany
Tel.: +49 61 84 90 69 40
Fax: +49 61 03 40 81 012

Finland
Tel.: +35 89 32 91 00

Italy
Tel.: +39 02 95 05 91

Netherlands
Tel.: +31 7 65 71 44 40

Russia/Cis
Tel.: +7 09 52 25 11 15

Spain and Portugal
Tel.: +34 9 32 23 31 54

Switzerland
Tel.: +41 (1) 4 54 12 12

United Kingdom and Ireland
Tel.: +44 87 06 09 92 03

Other Europe, Middle East, or Africa
Tel.: +49 61 8490 6940
Tel.: +33 2 2803 2000

In Other Countries:
Contact your local THERMO products distributor or agent.

E-mail Technical Service Representative for products at:
techsupport.led.asheville@thermo.com

Visit our web site at: www.thermo.com

Índice

Capítulo 1 Uso y función 1-1
Manual del usuario 1-1
Símbolos de advertencia 1-1
Descripción 1-1
Sistemas de refrigeración y calefacción 1-2
Sistema de accionamiento 1-3
Sistema de interbloqueo de seguridad 1-3
Sistema de detección de desequilibrio 1-3
Fuerza centrífuga relativa 1-4

Capítulo 2 Especificaciones 2-1
Dimensiones y peso 2-1
Especificaciones eléctricas 2-1
Rendimiento 2-1

Capítulo 3 Instalación 3-1
Condiciones ambientales 3-1
Desembalaje 3-1
Colocación 3-2
Suministro eléctrico 3-2
Apertura de la tapa y comprobación del rotor 3-2
Desbloqueo manual de la tapa 3-3
Rendimiento y accesorios 3-5

Capítulo 4 Instrucciones de uso 4-1
Controles e indicadores 4-1
Pantallas 4-2
Funciones del panel de control 4-2
Indicadores del panel de control 4-3
Descripción de sucesos relativos al sistema de control 4-4
Preparación de la primera sesión del día 4-6
Carga de las muestras 4-6

Capítulo 5 Riesgos, precauciones y limitaciones de uso 5-1
IEC 1010-2-020 5-1
Precauciones 5-1
Control de velocidad 5-2
Limitaciones operativas 5-2
Riesgos de aerosol 5-2
Riesgos mecánicos 5-3

Capítulo 6 Servicio y mantenimiento 6-1
Limpieza periódica 6-1
Desinfección.....6-1
Descontaminación radioactiva 6-2
Interruptor del circuito de suministro eléctrico 6-2
Extracción del rotor 6-2
Lubricación del soporte giratorio 6-3
Tabla de compatibilidad química para rotores, tubos y accesorios 6-4

Capítulo 1 Uso y función

Manual del usuario

El manual del usuario forma parte de la centrífuga y contiene información importante para su seguridad y para el mejor uso del equipo.

Mantenga siempre el manual cerca del instrumento y en lugar seguro, para que siempre esté disponible. Thermo recomienda encarecidamente que todo los usuarios lean este manual atentamente.

Símbolos de advertencia

Los símbolos siguientes ayudan al operador a aprovechar la protección que ofrece el equipo y le advierten de peligro potencial.

En el interruptor principal, pone en funcionamiento la centrífuga. ▲

En el interruptor principal, desconecta la centrífuga del suministro eléctrico principal. ▲

Sólo el **personal autorizado** puede tocar las piezas próximas a este símbolo y, en cualquier caso, únicamente después de desconectar el suministro eléctrico principal. **El contacto con alta tensión puede causar heridas graves.** ▲

En este manual, este símbolo señala que se encontrará **información importante para la seguridad**, que de no tenerse en cuenta puede producir daños al equipo y/o al operador. ▲

En este manual, este símbolo señala que se encontrará **información importante para reducir los riesgos biológicos**: si no se tiene en cuenta puede dañar al operador. ▲

Descripción

Las centrífugas T1 y RT1 están diseñadas para el uso en laboratorio.

Separan los componentes de los fluidos en capas de intensidad variable tras someterlos a fuerzas elevadas.

La fuerza centrífuga de estas máquinas también sirve para hacer pasar disolventes y solutos de bajo peso molecular a través de la membrana de un dispositivo de filtración. De este modo, los macrosolutos retenidos quedarán sobre la membrana.

La fuerza centrífuga relativa (RCF) generada por un rotor es

directamente proporcional a su radio de sedimentación útil y al valor de su velocidad al cuadrado.

Mediante un panel de control extremadamente intuitivo, un sistema de control permite al usuario ajustar y controlar la velocidad, la fuerza G, la temperatura (en las versiones con termostato y refrigeradas) y el tiempo de funcionamiento, así como ver distintos mensajes y advertencias.

Sistemas de refrigeración

La unidad T1 está ventilada. La circulación permanente de aire reduce el nivel de calor del recipiente.

Sin embargo, la temperatura del recipiente puede superar en 10 °C la temperatura ambiente tras varias horas de funcionamiento continuo.

La unidad RT1 está equipada con un potente sistema de refrigeración que permite procesar las muestras a baja temperatura. El refrigerante (R134a) no contiene CFC (clorofluorocarbonos), de acuerdo con las directrices del Protocolo de Montreal para la conservación de la capa de ozono de la atmósfera.

La temperatura real del recipiente se muestra constantemente en el panel frontal de la centrífuga. En determinadas condiciones (alta velocidad, series de larga duración), la temperatura de la muestra puede ser superior a la temperatura del recipiente indicada en la pantalla. En ese caso, el usuario la puede compensar manualmente tras determinar empíricamente el diferencial de temperatura.

Drenaje de la condensación en unidades refrigeradas

Mientras se usa el sistema de refrigeración, la tapa debe permanecer cerrada para evitar la condensación.

La centrífuga dispone de una manguera de goma para drenar la condensación del recipiente. La salida de la manguera de drenaje se halla en la parte posterior de la máquina. Junto a la manguera de drenaje aparece esta etiqueta:

Para eliminar la condensación, siga este procedimiento:

- Apague la centrífuga y desconecte el suministro eléctrico.
- Coloque un recipiente pequeño bajo la manguera.
- Destape la manguera.

- Drene el recipiente de la centrífuga.
- Vuelva a tapar la manguera.

Atención No quite el tapón de la manguera de drenaje durante el centrifugado. ▲

Sistema de accionamiento

Un motor trifásico sin escobillas mueve el equipo rotatorio. El rotor se halla en una cámara de centrifugado sellada y blindada.

El motor sin escobillas **no precisa mantenimiento**. Un sistema de control asegura la velocidad de funcionamiento adecuada, que se supervisa continuamente.

Sistema de interbloqueo de seguridad

Las centrífugas T1 y RT1 están dotadas de un sistema de interbloqueo que asegura dos funciones de seguridad básicas:

- La centrifugación **no puede iniciarse** si la tapa no está bien cerrada.
- La tapa de la centrífuga **no puede abrirse** mientras funciona el rotor.

Las normas de seguridad actuales permiten abrir la tapa de la centrífuga cuando la velocidad del rotor es inferior a un valor determinado (muy pocas rpm). Por tanto, esta condición no debe considerarse un fallo ni peligrosa para el operador. ▲

La centrífuga no funciona hasta que la tapa está cerrada y los pestillos bloqueados.

Los pestillos de la tapa permanecen bloqueados hasta que el rotor deja de girar. El piloto de acceso a la tapa indica cuándo se ha detenido el rotor; entonces puede usarse el asa derecha de la centrífuga para abrir la tapa.

En caso de que falle el suministro eléctrico, es posible acceder a las muestras de la centrífuga con un procedimiento de apertura manual de la tapa (consulte el apartado correspondiente). Para ello se precisa una herramienta especial (suministrada con la centrífuga).

Anule el sistema de interbloqueo sólo en caso de emergencia, ya que el rotor podría seguir girando. ▲

La centrífuga T1 lleva un detector de desequilibrio de carga.

Sistema de detección de desequilibrio

En caso de desequilibrio excesivo, se ilumina el indicador LED de desequilibrio de carga y se aplica el freno inmediatamente. El rotor se desacelera hasta detenerse en unos segundos.

En cuanto se detenga el motor, abra la centrífuga y redistribuya las muestras para disponer igual peso en los lados diametralmente opuestos.

Si el mensaje no desaparece a pesar de sus esfuerzos por equilibrar la carga, llame al representante de servicio de Thermo.

Nota La tolerancia de desequilibrio depende del rotor que se utilice. La centrífuga tolera 10 g. de desequilibrio con el rotor 4 x 280 mL equipado con cubos estándar. Equilibre la carga de muestras cuidadosamente para no activar el sistema de detección de desequilibrio. ▲

Fuerza centrífuga relativa

La fuerza centrífuga relativa (RCF), en la circunferencia de una combinación de rotor y cubo, es directamente proporcional a la velocidad (rmp) y al radio del rotor. Por tanto, mayores valores de rpm y/o radio producen una RCF superior y una separación mejor y más rápida de las sustancias. El sistema de control de la centrífuga efectúa y muestra todos los cálculos de velocidad, radio y RCF.

Nota El valor introducido para el radio puede ajustarse para permitir la colocación dentro del tubo como en una delimitación. Los radios máximos se indican en las tablas de especificaciones. El uso de un radio inadecuado ajusta el valor de la velocidad, aplicando automáticamente una RCF incorrecta. ▲

Fórmula de configuración

Leyenda
R = radio (en milímetros)
N = velocidad (en r.p.m.) ÷ 1000
RCF = aceleración gravitacional ‘g’
M+ = añadir a memoria
MR = recuperar memoria

Nota Para calcular el resultado real, pulse las teclas de una calculadora de bolsillo por el orden indicado. ▲

Cálculos principales		**Secuencia de teclas**
RCF (x g)	$= 1{,}118\ R\ N^2$	N x = x 1,118 x R =
Velocidad (r.p.m.)	$= 946 \sqrt{\frac{RCF}{R}}$	RCF ÷ R = √ x 946 =
Radio (mm)	$= \frac{RCF}{1{,}118\ N^2}$	N x = x 1,118 = M+ RCF ÷ MR =

Transformaciones		**Secuencia de teclas**
Para determinar la 'g' real que se alcanza a otra velocidad:		
RCF2 = RCF1	$\left(\frac{N2}{N1}\right)^2$	N2 ÷ N1 = x = x RCF1 =
Para determinar la velocidad real necesaria para alcanzar una 'g' distinta con el mismo radio:		
N2 = N1	$\sqrt{\frac{RCF2}{RCF1}}$	RCF2 ÷ RCF1 = √ x N1 =
Para determinar la velocidad real necesaria para alcanzar la misma 'g' con distinto radio:		
N2 = N1	$\sqrt{\frac{R1}{R2}}$	R1 ÷ R2 = √ x N1 =

Capítulo 2 Especificaciones

Dimensiones y peso

	T1	RT1
Dimensiones (AlxAnxPr):	375 x 400 x 500 mm	380x 575 x 620 mm
Con embalaje (AlxAnxPr):	600 x 580 x 640 mm	630 x 730 x 750 mm
Peso - sin embalaje/con embalaje	40 kg / 52 kg	72 kg / 85 kg

Especificaciones eléctricas

		T1		RT1	
Voltaje de funcionamiento (±10%)		230 V	120 V	230 V	120 V
		50/60 Hz	60 Hz	50/60 Hz	6 0Hz
Intensidad de funcionamiento	(continua)	2,8 Arms	4,3 Arms	2,9 Arms	6,8 Arms
	(aceleración)	5,5 Arms	9,5 Arms	5,5 Arms	9,5 Arms
Potencia máx	(continua)	350 W		600 W	
	(aceleración)	1000 W		1300 W	
Disipación de calor		1195 BTU / h		2050 BTU / h	

Rendimiento

	T1	RT1
Potencia máx	500 W	800 W
Potencia media	350 W	550 W
Refrigeración	235 W	

T1/RT1		
Velocidad máx.	Oscilante: 4100 rpm	Angular: 14.600 rpm
RCF máx.	Oscilante: 31176 xg	Angular: 23.113 xg
Capacidad máx.	Oscilante: 4 x 280 ml	Angular: 6 x 100 ml
Control por microprocesador		
Pantalla	Pantalla digital de alta visibilidad	
Tamaño de la memoria	4 programas, acceso directo	
	+ pre-cooling	
Protección de programas	Bloqueo de la tecla de recuperación	
Velocidad	Rango	500 a 14.600 rpm
	Paso	10 - 100 rpm
	Precisión	± 20 rpm
Temporizador	Rango	30 seg a 99 min + posición de bloqueo
	Paso	30 seg a 1 min

T1/RT1		
Índices de aceleración	5	
Índices de frenado	5	
Temperatura (RT1)	Rango	da -9°C a +40°C
	Paso	1°C
	Precisión	± 1,5°C
Rendimiento típico	4°C a 4.000 rpm, (4 x 280 ml oscilante)	
	1°C a 14.000 rpm, (24 x 1,5 ml angular)	
Densidad máxima	1,2 g/cm^3	
Energía máxima	14.400 J	

Capítulo 3 Instalación

Condiciones ambientales

Las condiciones generales admitidas para el transporte y almacenamiento de la centrífuga son:

- Temperatura ambiente entre -20°C y +50°C.
- Humedad relativa hasta el 90%.

Las condiciones generales admitidas para el uso seguro de la centrífuga son:

- Uso interior.
- Temperatura: 5 °C a 40 °C.
- Humedad relativa máxima del 85%.
- Altitud máxima: 2000 m
- Categoría de la instalación: II
- Grado de contaminación: 2

Desembalaje

Debido al peso de la máquina, todas las operaciones de estiba y transporte deben realizarse empleando equipo apropiado (como una carretilla elevadora) que cumpla con las regulaciones vigentes y por personal debidamente cualificado.

Thermo recomienda encarecidamente que todos los operadores cumplan las leyes y normativas locales en materia de seguridad y salubridad en el puesto de trabajo.
La máquina debe sostenerse desde abajo. Si es preciso transportarla sin su plataforma (por ejemplo, en unas escaleras), su manipulación requerirá ayuda profesional. ▲

- Desembale la centrífuga, quitando cuidadosamente todos los posibles accesorios y el material suministrado para el funcionamiento y mantenimiento ordinarios.
- Compruebe el contenido del paquete con la lista de envío suministrada.
- Conserve el embalaje hasta que haya probado la centrífuga y verificado si es totalmente funcional.

Colocación

La máquina debe instalarse en una sala libre de polvo y corrosión.

Deje 30 cm / 12 plg de espacio a cada lado y detrás de la máquina por motivos de seguridad, para su ventilación adecuada y su máxima refrigeración. ▲

Coloque la centrífuga sobre una superficie rígida, horizontal y con resistencia suficiente para soportar su peso y las ligeras vibraciones que produce.

Suministro eléctrico

Compruebe el suministro eléctrico y la frecuencia: han de coincidir con los valores indicados en la etiqueta de identificación del instrumento.

Por su seguridad, compruebe que el cableado eléctrico esté conectado a tierra correctamente. Thermo declina toda responsabilidad por los daños derivados de la falta de conexión a tierra de la máquina. ▲

Recuerde que, para respetar las normas de seguridad eléctrica sobre la protección contra el contacto indirecto, debe suministrarse alimentación eléctrica al instrumento mediante un enchufe eléctrico con protección que asegure la desconexión automática en caso de fallo del aislamiento. Una fuente de alimentación equipada con un interruptor de circuito del valor nominal correcto satisface este requisito.

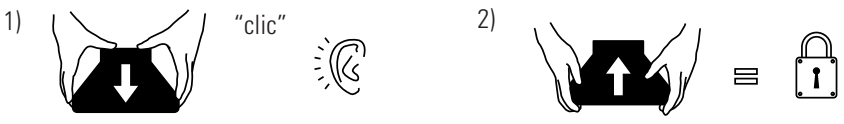
Apertura de la tapa y comprobación del rotor

Asegúrese de que la centrífuga está encendida. Tire del asa derecha de la centrífuga hacia la parte frontal de la unidad: la tapa se desbloquea y se abre automáticamente.
En caso de fallo del suministro eléctrico, el dispositivo de bloqueo de seguridad de la tapa impide que ésta se abra. Se recomienda esperar a que se restablezca el suministro eléctrico para que este dispositivo de seguridad permita el desbloqueo de la tapa (consulte la apertura manual de la tapa en el apartado 3.6).

Limpie cuidadosamente el interior de la cámara de centrifugado eliminando cualquier residuo del embalaje.
Debido a las turbulencias del aire, las partículas sólidas depositadas fortuitamente en la cámara de centrifugado producen un desgaste excesivo de la cámara en sí y en la superficie exterior del equipo rotatorio. ▲

Para instalar el rotor

Baje cuidadosamente el rotor sobre el eje accionador. Presione sobre el rotor hasta que oiga un clic. Intente levantar el rotor. Si está bien colocado, no se moverá, porque queda bloqueado automáticamente en el accionador.



No hace falta orientar el rotor respecto al eje accionador para lograr el bloqueo. El sistema de montaje autobloqueante del rotor permite colocarlo con cualquier orientación.

Desbloqueo manual de la tapa

En caso de fallo o ausencia del suministro eléctrico, el dispositivo de bloqueo de seguridad de la tapa impide que ésta se abra. Se recomienda esperar a que se restablezca el suministro eléctrico para que este dispositivo de seguridad permita el desbloqueo de la tapa.

La apertura manual de la tapa sólo debe realizarla una persona que conozca el posible peligro y las precauciones necesarias.

Las piezas rotatorias son peligrosas, porque pueden entrar en contacto con el usuario o salir disparadas. El riesgo de lesión es especialmente alto si:

- El usuario intenta detener manualmente el rotor
- Cae algún objeto dentro de la cámara de centrifugado mientras el rotor está en funcionamiento. ▲

El desbloqueo manual de la tapa puede ser necesario en muy raras ocasiones, como la recuperación urgente de muestras críticas que podrían resultar dañadas si se quedaran en el rotor de la centrífuga.

En este caso, la tapa puede abrirse usando la herramienta especial suministrada con la centrífuga.

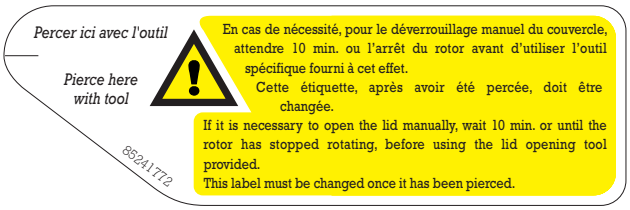
Ponga siempre el interruptor de encendido en la posición de apagado (OFF) antes de llevar a cabo este procedimiento manual, incluso en caso de corte del suministro eléctrico. ▲

Si la emergencia se produce por un fallo del suministro eléctrico durante el centrifugado, espere al menos 10 minutos hasta que se detenga el rotor. Pese a la ausencia de ruido, el rotor puede seguir girando cuando abra manualmente la tapa. Al abrir, levante la tapa con la mano y observe el rotor (tenga mucho cuidado en esta operación): si sigue rotando, cierre de la tapa y espere.

Figura 1. Inserte horizontalmente la herramienta de desbloqueo en el orificio del lado derecho del instrumento.

Figura 2. A la vez que empuja hacia arriba con el dedo, para presionar hacia abajo con la herramienta de desbloqueo, tire de la palanca de la tapa hacia usted: la tapa se levanta.

El adhesivo protector debe reemplazarse una vez perforado (artículo nº 85241772).


Percer ici avec l'outil
Pierce here with tool
85241772
En cas de nécessité, pour le déverrouillage manuel du couvercle, attendre 10 min. ou l'arrêt du rotor avant d'utiliser l'outil spécifique fourni à cet effet.
Cette étiquette, après avoir été percée, doit être changée.
If it is necessary to open the lid manually, wait 10 min. or until the rotor has stopped rotating, before using the lid opening tool provided.
This label must be changed once it has been pierced.

Rendimiento y accesorios

Nota Las cifras de rendimiento indicadas a continuación corresponden a los rotores. Para usarlas a estas velocidades, los contenedores de muestras deben poder soportar las fuerzas correspondientes. ▲

Rotor oscilante de alto rendimiento T41									
N° cat	**Descripción**	**Contenedor Volumen**	**Capacidad Adaptador**	**Capacidad Rotor**	**Tubo máx ø (mm)**	**Tubo máx Al. (mm)**	**Radio (mm)**	**Velocidad máx.**	**RCF máx.**
11210435	Cabeza rotatoria T41							4100	3176
11210436	Jgo. 4 cubos estándar				77				
11175712	Jgo. 4 tapas de sellado para 11175711 / 11175763		-						
11175763	Jgo. 4 cubos	5/7 mL vacu	15	60	13,5		165	4100	3101
11175752	Jgo. 4 cubos	50 mL con	4*	16*	33	120	169	4100	3176
11175759	Jgo. 4 cubos	50 mL con Independiente	3*	12*	33	120	169	4100	3176
11175713	Jgo. 4 adaptadores	280 mL	1	4	64	113	161	4100	3026
11175714	Jgo. 4 adaptadores	250 ml plano	1	4	61	112	161	4100	3026
11175715	Jgo. 4 adaptadores	200 mL plano	1	4	55	110	156	4100	2932
11175716	Jgo. 4 adaptadores	175 ml	1	4	60	120	166	4100	3120
11175719	Jgo. 4 adaptadores	100 mL	1	4	38	123	161	4100	3026
11175720	Jgo. 4 adaptadores	65 mL	2	8	34	104	156	4100	2982
85540175	Jgo. 4 adaptadores	50 mL skirted	1	4	29		163	4100	3063
11175722	Jgo. 4 adaptadores	50 mL con	2	8	29	114	134	4100	2518
11210348	Jgo. 4 adaptadores	50 ml con	3*	12*	29	114	134	4100	2518
11175721	Jgo. 4 adaptadores	50 mL redondo	4	16	28,5	106	132	4100	2481
11175742	Jgo. 4 adaptadores	AMICON Centriprep	1	4	28	135	160	4100	3007
11175723	Jgo. 4 adaptadores	30 mL redondo	5	20	25,5	102	157	4100	2951
11175724	Jgo. 4 adaptadores	25 mL	5	20	24	104	155	4100	2913
11175725	Jgo. 4 adaptadores	25 mL Corex	4	16	24	107	155	4100	2913
11175726	Jgo. 4 adaptadores	16 mL redondo	9	36	18	107	160	4100	3007
11175727	Jgo. 4 adaptadores	10 mL vacu	12	48	17	107	160	4100	3007
11175740	Jgo. 4 adaptadores	5/7 mL vacu	12	48	12,5	75	160	4100	3007
11175729	Jgo. 4 adaptadores	15 mL orinas	7	28	17	107	161	4100	3026
11175730	Jgo. 4 adaptadores	15 mL con	4	16	17	119	163	4100	3063
11175731	Jgo. 4 adaptadores	15 mL con	5*	20*	17	116	163	4100	3063
11175747	Jgo. 4 adaptadores	14 mL Corning redondo	4	16	15,5	121	163	4100	3063
11175732	Jgo. 4 adaptadores	13 mL	12	48	16	115	160	4100	3007
11175728	Jgo. 4 adaptadores	10 mL	9	36	16	112	160	4100	3007
11175733	Jgo. 4 adaptadores	8 mL	19	76	12	104	161	4100	3026
11175738	Jgo. 4 adaptadores	15 mL vacu	4*	16*	16	124	163	4100	3063
11175734	Jgo. 4 adaptadores	5 mL RIA	19	76	13	104	161	4100	3026
11175735	Jgo. 4 adaptadores	3 mL	19	76	11	106	161	4100	3026
11175736	Jgo. 4 adaptadores	1,5/2 mL	13	52	10	42	159	4100	2988

* sólo en cubos abiertos

Rotor oscilante S41

N° cat	Descripción	Capacidad	Máx ø tubo (mm)	Mín/Máx Al. tubo (mm)	Radio (mm)	Velocidad máx. (rpm)	Máx RCF (xg)
11210246	Rotor oscilante	4 x 200 mL			161	4100	3026
11175611	Jgo. 4 cubos	200 mL	57		161	4100	3026
11175612	4 tapas sellado						
41193271	6 botellas PP con tapón	200 mL	56,5	90/111	161	4100	3026
11174181	Jgo. 4 adaptadores	1 x 100 mL	45	80/121	159	4100	2990
11174501	Jgo. 4 adaptadores	1 x 50 mL redondo	35	56/123	158	4100	2970
11174528	Jgo. 4 adaptadores	1 x 50 mL cónicos	29	87/123	159	4100	2990
11174527	Jgo. 4 adaptadores	1 x 25 mL universal	25	86/125	158	4100	2970
11174502	Jgo. 4 adaptadores	3 x 20 mL	22	80/120	159	4100	2990
11174537	Jgo. 4 adaptadores	3 x 15 mL cónicos	17,5	89/124	156	4100	2930
11174183	Jgo. 4 adaptadores	7 x 15 mL nalgene	17	60/117	159	4100	2990
11210419	Jgo. 4 adaptadores	3 x 15 mL orinas	17		159	4100	2990
11210523	Jgo. 4 adaptadores	3 x 15 mL Vac	17,5		159	4100	2990
11174509	Jgo. 4 adaptadores	3 x 12 mL greiner plano	17,5	79/126	159	4100	2990
11174503	Jgo. 4 adaptadores	5 x 10 mL Vac	16	58/121	159	4100	2990
11174534	Jgo. 4 adaptadores	5 x 5/10 mL plano	17	42/118	159	4100	2990
11210604	Jgo. 4 adaptadores	7 x 5/7 mL	13		159	4100	2990
11174505	Jgo. 4 adaptadores	9 x 5 mL Vac	13,5	60/118	159	4100	2990
11174533	Jgo. 4 adaptadores	5 x 5 mL plano	17	42	159	4100	2990
11174506	Jgo. 4 adaptadores	12 x 3/5 mL fondo redondeado	12	42/116	158	4100	2970
11174508	Jgo. 4 adaptadores	6 x 1,5/2 mL	11	45/120	158	4100	2970

Rotor de alto rendimiento T20

N° cat	Descripción	Capacidad	Máx ø tubo (mm)	Mín/Máx Al. tubo (mm)	Radio (mm)	Velocidad máx. (rpm)	Máx RCF (xg)	Ángulo (grad)
11175750	Rotor oscilante con soportes	6 x microplacas o 2 x bloques			115	4100	2160	90
11175631	2 soportes sellados	3 placas / 1 bloque cada						
11174207	Almohadilla de goma para placas microtiter flexibles							
11210762	2 adaptadores para frascos de cultivo celular	Tipo T-25 y T-75 Falcon®						
11178216	casquillo de repuesto para el portador de la placa							

Rotor de tubos de sangre de alto rendimiento AC 15.4

N° cat	Descripción	Capacidad	Máx ø tubo (mm)	Mín/Máx Al. tubo (mm)	Radio (mm)	Velocidad máx. (rpm)	Máx RCF (xg)	Ángulo (grad)
11175755	Rotor angular	30 x 15 mL	17,5	100/120	135	4100	2537	37
	directamente	1 x 10/15 mL			135	4100	2540	
11203666	Jgo. 30 adaptadores	1 x 13,5 mL			130	4100	2440	
11172596	Jgo. 30 adaptadores	1 x 8/7 mL			130	4100	2440	
11172595	Jgo. 30 adaptadores	1 x 5 mL Hemogard			116	4100	2180	
11172402	Jgo. 30 adaptadores	1 x 5 mL			116	4100	2180	
11172287	Jgo. 30 adaptadores	1 x 3 mL			112	4100	2100	
11172288	Jgo. 30 adaptadores	1 x 2/1,5 mL			105	4100	1970	

Rotor angular de alta capacidad AC 100.10A

N° cat	Descripción	Capacidad	Máx ø tubo (mm)	Radio (mm)	Velocidad máx. (rpm)	Máx RCF (xg)	Ángulo (grad)
11210437	Rotor angular	6 x 100 mL	38	99	10000	11066	25
-	directamente	1 x 94/85/80 mL	38	99	10000	11066	

11174713	Jgo. 6 adaptadores	1 x 50 mL	29	93	10000	10397	
11174714	Jgo. 6 adaptadores	1 x 50 mL cón	30	93	10000	10397	
11174715	Jgo. 6 adaptadores	1 x 30-38 mL	25,5	88	10000	9838	
11174716	Jgo. 6 adaptadores	1 x 15 mL cón	17	93	10000	10397	

Rotor de alta velocidad AC 50.10A

N° cat	Descripción	Capacidad	Máx Ø tubo (mm)	Radio (mm)	Velocidad máx. (rpm)	Máx RCF (xg)	Ángulo (grad)
11175754	Rotor angular	6 x 50 mL cón. / redondo*	29,5 x 118	112	10000	12520	40
11174606	Jgo. 4 adaptadores	1 x 15 mL cónicos	17,5 x 111	112	10000	12520	
11177378	Jgo. 4 adaptadores	1 x 10 mL	17 x 75	91	10000	10174	
11174599	Jgo. 8 adaptadores	1 x 30/32 mL	26	105	10000	11738	
11210577	Jgo. 6 adaptadores	1 x 50 mL rnd	28,5		10000		

* Se suministra un juego de 6 almohadillas para adaptador de cónico a redondo

Rotor de alta velocidad FIBERLite F15J

N° cat	Descripción	Capacidad	Máx Ø tubo (mm)	Radio (mm)	Velocidad máx. (rpm)	Máx RCF (xg)	Ángulo (grad)
11210850	Rotor angular	8 x 50 mL cónico	29.5 x 118	104	10000	11626	25
75100378	Jgo. 2 adaptadores	1 x 15 mL cónico	17.5 x 111	104	10000	12520	

Rotores de microvolumen AC 2.14

N° cat	Descripción	Capacidad	Máx Ø tubo (mm)	Radio (mm)	Velocidad máx. (rpm)	Máx RCF (xg)	Ángulo (grad)
11175741	Rotor angular sellado	24 x 1,5 mL	1 x 39	84	14600	20016	45
11175642	Tapa de sellado de repuesto						

FIBERLite Micro

N° cat	Descripción	Capacidad	Máx Ø tubo (mm)	Radio (mm)	Velocidad máx. (rpm)	Máx RCF (xg)	Ángulo (grad)
41174928*	Jgo. 20 adaptadores	1 x 500/800 µL	8		14600	23113	45
11174631*	Jgo. 20 adaptadores	1 x 200 µL PCR	6,5				
41174938*	Jgo. 20 adaptadores	1 x 250 / 400 / 700 µL	6				

* Apto para el rotor AC 2.14

Rotor de tambor de microvolumen DC 6.11

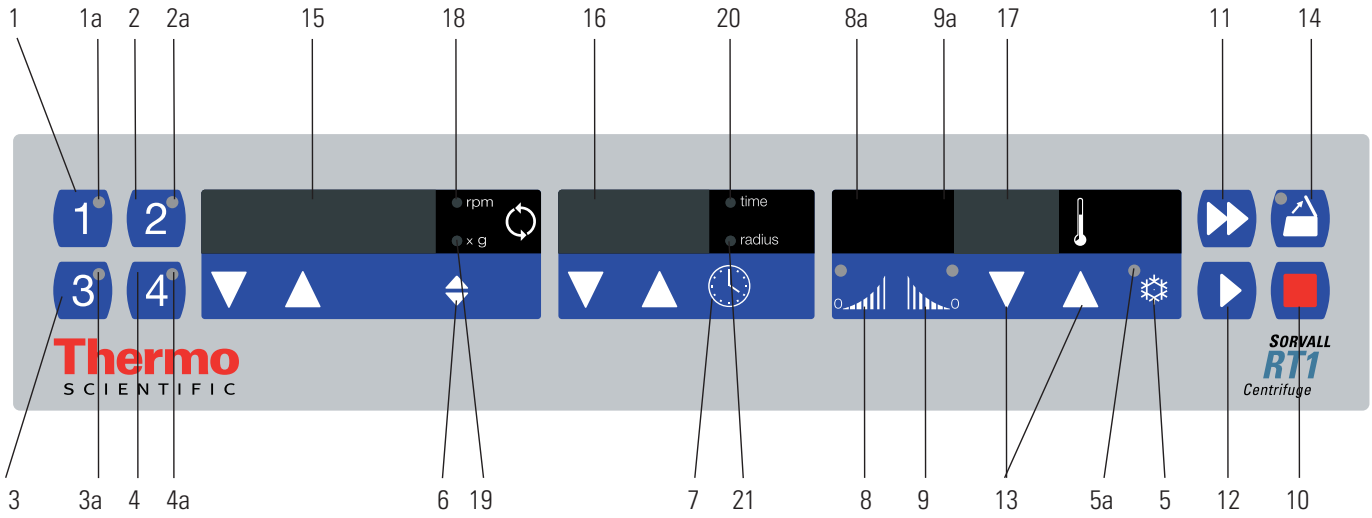
N° cat	Descripción	Capacidad	Máx Ø tubo (mm)	Radio (mm)	Velocidad máx. (rpm)	Máx RCF (xg)	Ángulo (grad)
11175743	Rotor de tambor	6 bandejas*		72	14600	17156	90
11174561	1 bandeja	10 x 1,5/2 mL	11				
11174573	1 bandeja	20 x 500/800 µL	8				
11174574	1 bandeja	20 x 700 µL	6				
11174563	1 bandeja	21 x 600 µL	6				
11174562	1 bandeja	32 x 250/400 µL	6				

*La carga total del rotor es de 60, 120, 120, 126 y 192 microtubos.

Capítulo 4 Instrucciones de uso

Controles e indicadores

Todos los controles se hallan en el panel frontal. El panel frontal es una interfaz intuitiva: no hace falta conocer su funcionamiento previamente, ya que todos los parámetros pueden ajustarse pulsando la tecla de cursor continuamente, del mínimo al máximo y viceversa. Es posible acceder a todos los parámetros y modificarlos tanto si la máquina está en funcionamiento como en reposo.



Botones

1 - 5 Teclas de programa
6 Interruptor velocidad/RCF
7 Interruptor tiempo/radio
8 Ajuste de aceleración
9 Ajuste de deceleración
10 Detener serie
11 Impulsar serie
12 Iniciar serie
13 Ajustar temperatura (sólo R)

Pantallas

15 Pantalla superior: velocidad/RCF
16 Pantalla central: tiempo/radio
17 Pantalla inferior: acel./decel. índices/temp. (mod. R)

Indicadores LED

1a Indicador de programa 1
2a Indicador de programa 2
3a Indicador de programa 3
4a Indicador de programa 4
5a Indicador de programa 5
8a Indicador de aceleración
9a Indicador de deceleración
14 Indicador de apertura de tapa permitida
18 Indicador de velocidad
19 Indicador de RCF
20 Indicador de tiempo
21 Indicador de entrada de radio

Pantallas

Pantalla	Descripción
Pantalla superior (15)	Esta pantalla muestra la velocidad ajustada (rpm) o RCF (x g) para el programa en cuestión cuando la centrífuga está en reposo, según el parámetro seleccionado. Durante el funcionamiento, esta pantalla muestra la velocidad o RCF real.
Pantalla central (16)	Esta pantalla muestra el tiempo o el radio de centrifugado ajustado cuando la centrífuga está en reposo, según el parámetro seleccionado. Durante el funcionamiento, muestra sólo el tiempo restante (series temporizadas) o el tiempo transcurrido (durante la deceleración, series 'retenidas' e 'impulsadas').
Pantalla inferior (17) de T1	Esta pantalla muestra el perfil de aceleración o deceleración seleccionado para el programa en cuestión. El valor del perfil de aceleración aparece durante la aceleración o al pulsar el botón de ajuste de la aceleración (8). El valor del perfil de deceleración aparece durante la deceleración o al pulsar el botón de ajuste de la deceleración (9).
Pantalla inferior (17) en unidades R	Esta pantalla muestra el perfil de aceleración o deceleración seleccionado para el programa en cuestión. El valor del perfil de aceleración aparece durante la aceleración o al pulsar el botón de ajuste de la aceleración (8). El valor del perfil de deceleración aparece durante la deceleración o al pulsar el botón de ajuste de la deceleración (9). Además, muestra la temperatura del recipiente de la centrífuga. Cuando la centrífuga está en reposo, aparece la temperatura de recipiente ajustada (°C). Durante una serie, aparece la temperatura real del recipiente (°C).

Funciones del panel de control

Función	Secuencia y descripción de las pulsaciones
Iniciar ciclo	Pulse el botón de inicio (12).
Detener ciclo, inmediato	Pulse el botón de parada (10).
Impulsar	Pulse el botón de impulso (11) y manténgalo pulsado. La centrífuga acelera el rotor hasta la velocidad ajustada para el programa activo. Al soltar el botón, el rotor decelera hasta quedar en reposo.
Ajustar velocidad	Cuando se ilumina el indicador LED situado junto a 'RPM' (18), la pantalla superior muestra los valores de velocidad. Para aumentar/reducir los valores de velocidad, pulse las flechas arriba/abajo correspondientes.
Ajustar RCF	Cuando se ilumina el indicador LED situado junto a 'G' (19), la pantalla superior muestra los valores de RCF. Para aumentar/reducir los valores de RCF, pulse las flechas arriba/abajo correspondientes. Si utiliza RCF como valor de control/visualización, asegúrese de introducir el radio de centrifugado correcto en el sistema de control (consulte más adelante). Si se introduce un valor de radio incorrecto en el sistema de control, el valor de RCF mostrado no será fiable.
Ajustar tiempo de ejecución	Cuando se ilumina el indicador LED situado junto a 'TIME' (20), la pantalla central muestra los valores de tiempo. Para aumentar/reducir los valores de tiempo de serie, pulse las flechas arriba/abajo correspondientes.
Ajustar radio de centrifugado	Cuando se ilumina el indicador LED situado junto a 'RADIUS' (21), la pantalla central muestra el valor del radio de centrifugado en milímetros. Para aumentar/reducir el radio de centrifugado, pulse las flechas arriba/abajo correspondientes. Este parámetro sólo puede verse y ajustarse con la centrífuga en reposo. Es esencial que este valor sea correcto para que la función de control/visualización de RCF resulte precisa. El valor correcto del radio de centrifugado depende de la combinación de rotor/cubos/adaptadores empleada.

Función	Secuencia y descripción de las pulsaciones
Ajustar perfil de aceleración	Al pulsar el botón (8), la pantalla inferior (17) muestra el número correspondiente al perfil de aceleración registrado actualmente (1 a 5 : donde 5 es el más rápido). Para cambiar el valor, pulse las flechas arriba/abajo correspondientes.
Ajustar perfil de deceleración	Al usar el botón (9), la pantalla inferior (17) muestra el número correspondiente al perfil de deceleración registrado actualmente 0= el rotor, a partir de 2000 rpm, relantiza hasta pararse. 1 a 5: 5 donde 5 es el más rápido. Para cambiar el valor, pulse las flechas arriba/abajo correspondientes.
Ajustar temperatura (sólo R)	Para aumentar/reducir los valores de temperatura ajustados, pulse las flechas arriba/abajo correspondientes.
Para preprogramar la centrífuga	Hay cinco posiciones de memoria disponibles para protocolos preprogramados. Cada una corresponde a uno de los cinco botones de memoria (1-5). Para introducir/guardar un programa en una de las posiciones, pulse el botón de memoria correspondiente a la posición de programa deseada. Se ilumina el LED correspondiente (1a-5a). Mientras el indicador LED está iluminado, introduzca los valores que desee para los parámetros. Estos valores se guardan en la memoria automáticamente.
Para bloquear un programa	Para bloquear un programa, mantenga pulsado el botón correspondiente durante varios segundos hasta que empiece a parpadear el LED correspondiente. Suelte el botón y el programa quedará bloqueado; así los parámetros del programa no podrán modificarse.
Para desbloquear un programa	Para desbloquear un programa (cuando un programa está bloqueado, el LED pertinente parpadea), mantenga pulsado el botón correspondiente durante varios segundos hasta que el LED deje de parpadear. Suelte el botón y el programa quedará desbloqueado.
Programa Precooling (enfriamiento previo)	Seleccionar el programa Precooling presionando el botón 5, el LED 5a se encenderá. Solamente se requiere el ajuste de la temperatura. La velocidad y tiempo estan definidos por el software según el rotor utilizado. Presionar botón 12 para comenzar el programa precooling. Cuando el rotor alcance la temperatura seleccionada, el LED 5a parpadeará junto con una señal acústica. Presionar el botón 10 para salir. NOTA: El programa precooling no puede ser bloqueado. Utilizar el rotor vacío sin la tapa.

Indicadores del panel de control

Indicador	Descripción
	Cuando permanece iluminado el indicador LED de interbloqueo de la tapa (14), el interbloqueo de la tapa no está activo. La tapa puede abrirse. El indicador sólo se ilumina si el rotor está en reposo y resulta seguro abrir la tapa. Cuando no está iluminado el indicador LED de interbloqueo de la tapa, la tapa no puede abrirse. El rotor aún se mueve. Esta función es conforme con normas de seguridad internacionales.

Descripción de sucesos relativos al sistema de control

Fase de inicio y aceleración

Cuando se pulsa el botón de inicio, la centrífuga empieza a acelerar el rotor. En este momento, el temporizador se pone en marcha y la pantalla central empieza a mostrar el tiempo restante. La pantalla superior muestra la velocidad real o los valores máximos actuales de RCF, según lo que esté seleccionado. La pantalla inferior muestra el perfil de aceleración específico, y se ilumina el LED correspondiente al botón de aceleración.

Error de ajuste

Durante la aceleración, la centrífuga detecta automáticamente el tipo de rotor y, por tanto, su velocidad máxima permitida. Si el operador ajusta una velocidad superior a ésta, la centrífuga deja de acelerar cuando alcanza la velocidad máxima permitida, asegurando la seguridad del operador. La pantalla parpadea y una alarma sonora invita al operador a corregir el ajuste de velocidad con un valor adecuado.

Durante la centrifugación

Durante la centrifugación, la pantalla superior muestra la velocidad real o los valores máximos actuales de RCF, según lo que esté seleccionado. La pantalla central muestra el tiempo restante (en centrifugaciones temporizadas) o el tiempo transcurrido (en centrifugaciones 'retenidas' e 'impulsadas').

Durante una ejecución, la pantalla central siempre muestra el tiempo. El usuario no puede cambiar la pantalla para que muestre el valor de radio específico durante la centrifugación.

La mayoría de los parámetros ajustados pueden cambiarse durante el proceso cuando el programa seleccionado no está bloqueado.
La velocidad ajustada puede cambiarse seleccionando la velocidad como parámetro de control en la pantalla superior, con las flechas hacia arriba o abajo. El tiempo de la sesión ajustado puede cambiarse pulsando la flecha hacia arriba o abajo correspondiente a la pantalla central.
El perfil de deceleración ajustado puede cambiarse seleccionando el perfil de deceleración y usando luego las flechas hacia arriba o abajo.

Fase de parada y frenado (deceleración)

Cuando se pulsa el botón de parada (o cuando el temporizador llega a cero), la centrífuga empieza a decelerar el rotor. En este momento, el temporizador de la sesión se para y la pantalla central empieza a mostrar el tiempo de frenado transcurrido. La pantalla superior muestra la velocidad real o los valores máximos actuales de RCF, según lo que esté seleccionado. La pantalla inferior muestra el perfil de deceleración específico, y se ilumina el LED correspondiente al botón de aceleración.

Fin de la centrifugación

Al final de una centrifugación, una vez decelerado el rotor hasta quedar en reposo, la centrífuga emite un pitido y la pantalla central muestra la palabra 'End'. Al pulsar cualquier botón o abrir la tapa, las pantallas volverán a su configuración normal de reposo (mostrarán los parámetros ajustados).

Código de error

Cód. de error	Origen	Estado de la centrífuga	Acción del usuario
01	Medición de velocidad incorrecta**.**	El rotor frenará hasta detenerse. La tapa no podrá abrirse hasta que la velocidad sea cero y hayan transcurrido 4 minutos.	Espere a que el rotor se pare. Espere a que pasen los 4 minutos. Para borrar el mensaje, abra la tapa, apague y vuelva a encender.
03	El suministro eléctrico se ha interrumpido durante el funcionamiento.	En caso de apagado, el rotor ralentiza hasta pararse.	Pulse cualquier tecla para borrar este mensaje. Nota: si se detecta un error 01 y no se borra como se indica arriba, sólo se puede reiniciar la alarma tras un intervalo de seguridad de 30 minutos.
04	Velocidad > 0 RPM al encender	El rotor ralentiza hasta pararse.	Espere a que el rotor se pare. Pulse cualquier tecla para borrar este mensaje.
CLOSE Lid	Tapa abierta al arrancar	La centrífuga no arranca si la tapa no está bien cerrada.	Pulse cualquier tecla para borrar este mensaje. Cierre la tapa y pulse "START"
06	Tapa abierta en modo de funcionamiento	El rotor frenará hasta detenerse.	Espere a que la centrífuga pare. Pulse cualquier tecla para borrar este mensaje.
IMBAL	Desequilibrio.	El rotor frenará hasta detenerse.	Espere a que la centrífuga pare. Pulse cualquier tecla para borrar este mensaje. Verifique que la carga esté equilibrada. Examine el rotor y redistribuya los tubos, o añada más tubos con fluido para equilibrar el rotor.
08	Sobrecalentamiento del motor O BIEN error de bloqueo de la tapa	El rotor frenará hasta detenerse.	Espere a que la centrífuga pare. Pulse cualquier tecla para borrar este mensaje. Espere a que el motor se enfríe.
09	Sobrecalentamiento de la cámara La unidad muestra este código si se mide una temperatura superior a 50°C en cualquier momento del funcionamiento.	El rotor frenará hasta detenerse. Fallo de refrigeración (sólo refrigerada)	Espere a que la centrífuga pare. Pulse cualquier tecla para borrar este mensaje. Verifique las condiciones de funcionamiento.
11	Fallo electrónico	Todos los controles se desactivan.	Para borrar el mensaje, apague y vuelva a encender.

Nota Todas las indicaciones de error pueden borrarse apagando y volviendo a encender.
Si vuelve a aparecer un código de error y no es posible eliminar la causa del .problema, póngase en contacto con el representante de servicio de Thermo ▲

Preparación de la primera sesión del día

Antes de la instalación, debe examinarse cuidadosamente el rotor para detectar signos de corrosión u otros daños y verificar su limpieza.

La corrosión química y por fatiga de las piezas metálicas acaba produciendo fallos del rotor con posibles daños serios sobre la centrífuga.

Las partículas atrapadas adheridas en el interior de las cavidades pueden provocar la rotura de los tubos y producir desequilibrios importantes y/o pérdida de muestras y contaminación.

El orificio central del rotor y el eje accionador también deben estar limpios y sin daños. Estas piezas deben limpiarse bien antes de cada uso.

También debe observarse la centrífuga para verificar el aspecto de los tornillos, ganchos de la tapa, pestillos y detectar signos de corrosión.

En caso de problemas, póngase en contacto con el representante de servicio de Thermo, porque cualquier alteración de las indicaciones anteriores puede afectar gravemente a la seguridad del dispositivo y de los operadores. ▲

El uso normal de la centrífuga puede exigir la manipulación de elementos con peligro biológico. Los usuarios y el personal de servicio deben poseer formación específica sobre cada una de las sustancias que utilizan, de acuerdo con el “Manual de Bioseguridad en el Laboratorio” de la Organización Mundial de la Salud. ▲

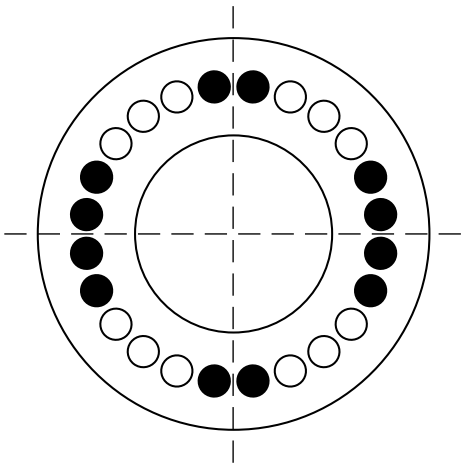
Carga de las muestras

El contenido de cada cavidad del rotor, incluida la muestra, el tubo, el tapón y el adaptador (si se utiliza), ha de tener igual peso que el diametralmente opuesto.

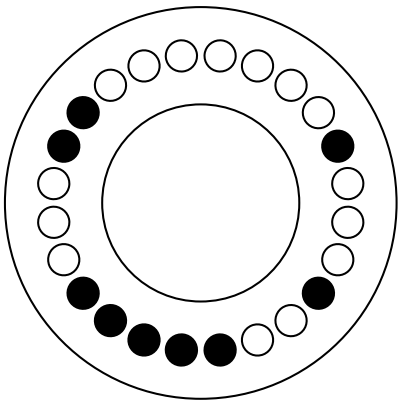
El desequilibrio del rotor puede provocar importantes daños al rotor y a la centrífuga. No intente introducir líquidos en las cavidades del rotor ni en los tubos ya colocados en las cavidades. ▲

Distribuya la carga correctamente. Las cargas deben insertarse de dos en dos, con muestras de igual peso, a 180 grados del eje de rotación y a la misma distancia (radio) del centro de rotación (consulte las ilustraciones).

Cuando se utiliza un rotor de ángulo fijo, la desviación de peso entre los tubos no debe superar los ±5 gramos.



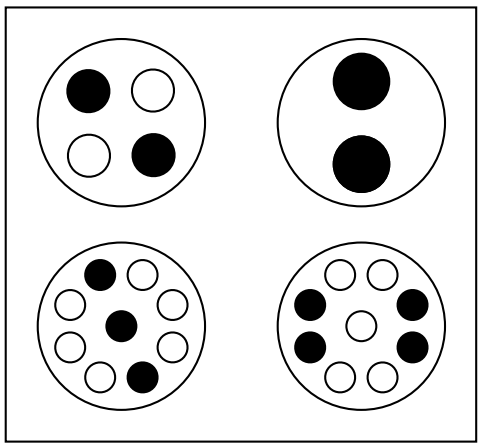
Correcto



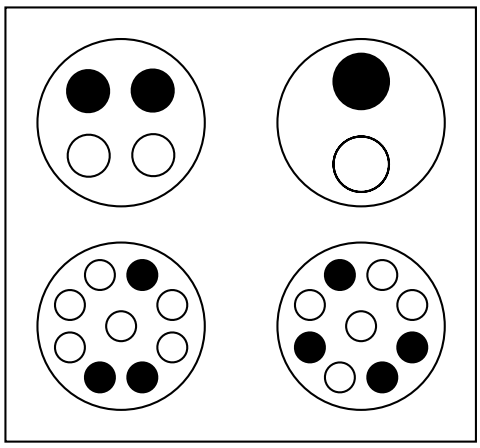
Incorrecto

Cuando se utiliza un rotor oscilante, las muestras se sitúan en adaptadores de plástico. La carga debe estar equilibrada estática y dinámicamente:

- *El equilibrio estático* se consigue equilibrando el peso de los dos adaptadores que ocupan posiciones opuestas en el rotor (±8 a 10 gramos).
- *El equilibrio dinámico* implica la colocación de los tubos en cada adaptador simétricamente con respecto al eje del soporte giratorio.



Equilibrio dinámico : Correcto



Incorrecto

Si se cargan menos muestras de las máximas permitidas, los tubos deben situarse en cavidades opuestas.

Si el número de tubos es impar, para equilibrar hay que añadir otro tubo relleno de agua con un peso total idéntico.

Las vibraciones sustanciales pueden dañar los accesorios, la unidad y las muestras. La mayoría de las vibraciones se deben a la carga incorrecta de los tubos. Por esta razón, la centrífuga está dotada de un detector de desequilibrio.
En caso de desequilibrio excesivo, se ilumina el indicador LED de desequilibrio de carga y se aplica el freno inmediatamente. El rotor se desacelera hasta detenerse en unos segundos.

En cuanto se detenga el motor, abra la centrífuga y redistribuya las muestras para disponer igual peso en los lados diametralmente opuestos.

Recuerde también que los pasadores deben lubricarse ligeramente.
La lubricación inadecuada de los pasadores puede producir una oscilación incorrecta de los cubos que a su vez cree desequilibrio. Para más información, *consulte el capítulo 6.6*.

Si el mensaje no desaparece a pesar de sus esfuerzos por equilibrar la carga, llame al representante de servicio de Thermo.

Capítulo 5

Riesgos, precauciones y limitaciones de uso

IEC 1010-2-020

Esta centrífuga es conforme con la norma internacional IEC 1010-2-020, que determina los requisitos de seguridad específicos para las centrífugas de laboratorio.

De acuerdo con las advertencias normales, los operadores han de observar las precauciones siguientes:

- Marcar un área delimitadora de 30 cm alrededor de la centrífuga.
- Ninguna persona ni ningún material peligroso pueden permanecer dentro de dicha área más tiempo del necesario por razones operativas mientras la centrífuga está en funcionamiento.
- Para poder desconectar el suministro eléctrico en caso de fallo, debe haber un interruptor de emergencia y ser conocido por todas las personas que manipulen la centrífuga. Este interruptor debe estar alejado de la centrífuga de laboratorio, preferiblemente fuera de la sala donde se halla la centrífuga, o junto a la salida de dicha sala.

Precauciones

- Es peligroso mover o manipular la máquina durante el centrifugado.
- Es peligroso usar la centrífuga con equipo rotatorio que presente signos de corrosión y marcas de desgaste, así como manipular y/o alterar las piezas electrónicas y mecánicas.
- Nunca intente anular el sistema de bloqueo de seguridad de la tapa mientras el rotor está girando.
- No intente abrir la tapa hasta que la pantalla vuelva al modo de espera.
- Utilice solamente una fuente de alimentación correctamente conectada a tierra.
- Utilice exclusivamente rotores y accesorios diseñados para el uso en estas centrífugas. ▲

Preste especial atención a lo siguiente:

- Instalación de la unidad: ventilación adecuada, nivelación de la centrífuga, rigidez y estabilidad de la superficie de soporte.
- Instalación del rotor: verifique que el rotor está fijado en su posición antes de utilizarlo.
- La limpieza de los accesorios y de la cámara del rotor es especialmente necesaria cuando las muestras presentan productos corrosivos (salinos, ácidos, bases).
- Equilibrio de la carga.

En cualquier situación peligrosa, manténgase lejos del instrumento y desconecte la fuente de alimentación eléctrica principal.

Control de velocidad

Un visor situado en la tapa permite calcular la velocidad real mediante un fototacómetro.

Una vez al año, compruebe la lectura correcta de rpm y el ajuste de control de velocidad, que debe estar dentro de un margen 100 rpm del valor real.

Limitaciones operativas

La centrífuga T1 y sus rotores asociados ofrecen un alto grado de rendimiento de RCF. A veces la máxima RCF posible supera la que admite el contenedor de muestras.

El rendimiento de RCF del rotor que se muestra es el máximo disponible en las cavidades del rotor. El operador debe determinar la RCF máxima aplicable dependiendo de los contenedores de muestras u otras necesidades de uso.

La centrífuga no es a prueba de explosiones.
El uso de esta centrífuga con muestras explosivas es totalmente por cuenta y riesgo del usuario. No utilice la centrífuga en un entorno explosivo bajo ninguna circunstancia. ▲

Riesgos de aerosol

Debido a la acción de la turbulencia creada en el recipiente, la centrífuga es un generador de aerosol.

Las centrífugas ventiladas (como la T1) emiten a la sala aire que ha pasado por su recipiente. Por tanto, el riesgo de dispersión de aerosoles es significativo con las centrífugas ventiladas.

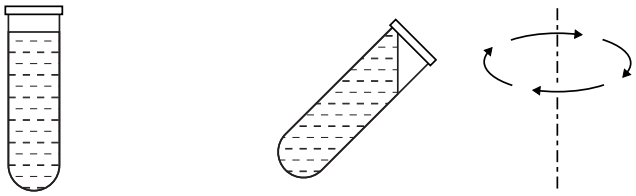
Si las muestras entrañan riesgos biológicos o químicos, el operador ha de tomar las precauciones adecuadas para evitar o reducir dicho riesgo.

Thermo recomienda el uso de sus cubos sellados, que están certificados para biocontención mediante procedimientos de prueba reconocidos mundialmente que se efectúan en reputados laboratorios externos. ▲

Los aerosoles se producen de forma natural cuando se emplean tubos o botellas sin tapar. También se producen cuando un contenedor se deforma o rompe provocando una fuga pequeña o grande de muestras.

Preste especial atención al uso de tubos en rotores angulares. Aunque el nivel del líquido no llegue al tapón en estado estático, podría hacerlo durante el centrifugado y producirse fugas. Por tanto, siga las instrucciones del proveedor del tubo sobre el nivel de llenado y el sellado del tubo.

Cuando se conoce o sospecha de un riesgo biológico, las muestras deben colocarse en un contenedor sellado. Si no se dispone de contenedores de este tipo, deben usarse accesorios sellados, como rotores angulares con tapas selladas.



Duración de la presencia de aerosol

Cuando se generan aerosoles en un recipiente de centrífuga, permanecen el aire durante 3-5 minutos una vez que el rotor deja de moverse. De hecho, la simple acción de abrir la tapa causa la dispersión de aerosoles en el entorno.

Cuando se percibe un riesgo elevado de aerosoles o de rotura, los accesorios deben manipularse con guantes y abrirse en un entorno que garantice la protección del operador (armario de seguridad, cámara de guantes, usando mascarilla...), incluso aunque aparentemente estén sellados. ▲

Riesgos mecánicos

Información sobre la corrosión

Los rotores Thermo están fabricados con aleación de aluminio y diseñados para usarse a la RCF nominal durante muchos años. Con un uso adecuado, resistirán a la corrosión, reduciendo la posibilidad de desequilibrio excesivo, fallos y consiguientes daños del instrumento. En todos los laboratorios existen las principales condiciones que desencadenan la corrosión con el uso diario de la centrífuga. Por este motivo, es esencial prestar especial cuidado y atención a la inspección y la limpieza.

Corrosión química

Esta corrosión se caracteriza por las reacciones químicas debidas a la presencia de cualquier líquido electrolítico en la superficie del equipo rotatorio.

Si se deja que estas sustancias permanezcan en la superficie, la corrosión será prácticamente inevitable. Primero se decolora el recubrimiento anodizado y el metal se pica.

Las soluciones ácidas y alcalinas que conservan su nivel de pH provocan problemas de corrosión en los equipos de aluminio. Los cloruros, presentes en las sales o incluso por el contacto de la piel con el equipo rotatorio, se cuentan entre las sustancias más agresivas y dañinas habituales en el laboratorio.

Los productos químicos desencadenantes de esta corrosión no proceden necesariamente de la rotura de los tubos, sino que pueden tener su origen, por ejemplo, en:

- Los vapores químicos del laboratorio que se disuelven en la humedad residual, en el agua condensada (centrífugas refrigeradas) presente en la base de las cavidades del rotor.
- Los líquidos corrosivos procedentes de tubos llenos en exceso y sin tapar (el líquido se derrama durante el centrifugado).
- Adaptadores, bandejas, botellas con manchas externas de sustancias químicas o mal enjuagadas tras la descontaminación (con lejía, por ejemplo).

Nota Si los productos son muy corrosivos, no basta con un simple enjuague. Los restos residuales se disuelven poco a poco con la humedad presente en el fondo de la cavidad del rotor. ▲

Cuidado con las partículas sólidas presentes bajo tubos, adaptadores o bandejas. Estas partículas son arrastradas por la fuerza centrífuga y penetran en la capa protectora anodizada de los cubos y rotores, con lo que abren vías fáciles a la corrosión. ▲

Corrosión por fatiga

Este término se refiere al fenómeno de corrosión acelerada que se produce por efecto de la centrifugación cuando un producto químico corrosivo queda en contacto con la aleación. La corrosión por fatiga comienza desde el momento en que los productos químicos atacan la aleación de aluminio. Dada su escala microscópica, resulta aún más peligrosa que la macroscópica porque es invisible.

Durante el centrifugado, las sustancias químicas responsables de la corrosión también se ven sometidas a una fuerza “g” muy alta, que las dispara contra la aleación. Este estrecho contacto favorece la reacción química, que es mucho más rápida que en una situación estática.

Además, la fuerza centrífuga es muy direccional y, en consecuencia, la corrosión por fatiga genera auténticas fisuras microscópicas con escasa cantidad de producto corrosivo. Cada centrifugado lleva más lejos el producto químico.

Las fisuras o grietas, aunque microscópicas, son cortes en el metal que rompen la cohesión del material. Igual que un eslabón débil hace romperse una cadena, las microfisuras fracturan la cadena de resistencia del accesorio a la fuerza centrífuga. Como los accesorios se diseñan con elevados niveles de seguridad, no se producen roturas con las primeras microfisuras.

Según la ubicación de la fisura, pueden producirse rupturas antes de que llegue a la superficie externa del accesorio. La fisura crea un punto débil que mina cada vez más la resistencia del accesorio ante la fatiga mecánica. La corrosión con una pequeña cantidad de producto corrosivo no quebranta el accesorio, pero lo va debilitando mecánicamente cada vez más hasta que se produce la rotura con la fuerza centrífuga y el número de ciclos.

Como la corrosión por fatiga es prácticamente invisible, es esencial examinar atentamente el equipo rotatorio, prestando especial atención a las partes susceptibles, como la zona inferior de las cavidades, los bordes exteriores y la base. ▲

Riesgo de contaminación

Las centrífugas Thermo seguramente se van a usar en investigaciones médicas y laboratorios, donde frecuentemente hay sustancias peligrosas.

Es responsabilidad del usuario efectuar la descontaminación adecuada y eliminar los materiales manipulados. Los usuarios deben conocer el "Manual de Bioseguridad en el Laboratorio", internacionalmente reconocido, que proporciona información sobre descontaminantes, su uso, diluciones, propiedades y posibles aplicaciones. ▲

Si los procedimientos de descontaminación requieren el uso de calor (por ejemplo, autoclave), el equipo rotatorio siempre debe desmontarse por completo antes de someterlo al calor y después de la limpieza química externa. Los sellos, tubos y componentes plásticos deben descontaminarse mediante el método más apropiado en cada caso, que quizá no sea el mismo que para el equipo rotatorio.

Nota El color negro de la superficie del equipo rotatorio se irá perdiendo gradualmente si el rotor se trata regularmente con autoclave o lejía. Esto no indica necesariamente la degradación del recubrimiento anodizado. ▲

Cualquier pieza que se haya sometido a temperaturas superiores a los 130 °C debe desecharse. ▲

Para cualquier otra limpieza no prevista, el cliente debe ponerse en contacto con el fabricante a fin de verificar que el método propuesto no dañará al equipo. ▲

Thermo no se pronuncia sobre la eficacia de ninguna marca concreta de soluciones de descontaminación.

Capítulo 6 Servicio y mantenimiento

Todas las operaciones de limpieza deben realizarse con la centrífuga desconectada de la alimentación eléctrica. ▲

Limpieza periódica

Diaria

No es necesaria la limpieza diaria, salvo en caso de rotura accidental de un tubo o si se produce gran cantidad de vertido en el recipiente.

Semanal

Limpie el recipiente y los accesorios con un disco de algodón empapado en alcohol al 70%.

Nunca utilice cepillos metálicos para limpiar los accesorios.

- Tras limpiar los accesorios, enjuáguelos en agua corriente, preferiblemente destilada.
- Seque el rotor con un paño o un trapo no mallado, suave y absorbente. Puede acabar el secado con un chorro de aire caliente (por ejemplo, con un secador de pelo).
- Asegúrese de que las cavidades queden totalmente secas.
- Idealmente, rocíe con spray anticorrosión (nº cat. 11175399)
- Guarde los cubos no usados boca abajo sobre una rejilla no metálica para permitir la libre circulación del aire.

Desinfección

La aplicación de alcohol (etanol al 70% o isopropanol) durante 10 minutos es ideal para las bacterias y los virus.

Autoclave durante 20 minutos a 120°C para destruir microorganismos.

Los componentes de polipropileno son autoclavables.

Las tapas del rotor deben desmontarse de los cuerpos del rotor. Las juntas tóricas, autoclavadas por separado, deben sustituirse cuando se deforman.

Cualquier pieza que se haya sometido a temperaturas superiores a los 130 °C debe desecharse.

La “lejía” de hipoclorito empleada en una concentración del 0,1% con inmersión de 10 minutos es eficaz contra bacterias, esporas y virus, pero, como agente oxidante, es corrosiva para las aleaciones metálicas,

por lo cual hay que enjuagar y secar cuidadosamente de las piezas metálicas. Nunca debe utilizarse si el rotor presenta daños superficiales.

El contacto con la formalina (37% de formaldehído en agua) durante 10 minutos tiene un efecto similar a las lejías de cloro.

Para eliminar todo resto de formalina, los rotores deben enjugarse cuidadosamente con agua corriente durante 5 minutos y después secarse por completo.

El formaldehído es tóxico. ▲

El gluteraldehído al 2%, comercializado con muchas marcas, como Cidex y Glutarex, requiere una inmersión total durante 10 minutos para asegurar la esterilidad. Es esencial enjuagar y secar a fondo para proteger a los usuarios.

El gluteraldehído se acumula hasta un nivel tóxico en los tejidos grasos del cuerpo. Los fenoles son muy corrosivos y no deben utilizarse en ningún caso. ▲

Descontaminación radiactiva

Recomendamos que informe de cualquier contaminación radiactiva a la persona responsable de la seguridad radiactiva.

Los rotores pueden descontaminarse con una mezcla de volúmenes iguales de:

- agua destilada,
- SDS diluido al 10%,
- etanol diluido al 70%.

A continuación, el rotor ha de enjugarse con etanol seguido de agua destilada y después secarse por completo.

Thermo no se pronuncia sobre la eficacia de ninguna marca concreta de soluciones de descontaminación.

Interruptor del circuito de suministro eléctrico

Si el interruptor de circuito principal de la centrífuga corta la alimentación eléctrica del instrumento, no intente encenderlo antes de que un representante de servicio de Thermo haya comprobado la unidad.

Extracción del rotor

Para sacar el rotor del eje del motor:

Presione el dispositivo de desbloqueo (en la pinza lateral de la centrífuga) hacia el centro del rotor y después levante el rotor con ambas manos. Sustituya el dispositivo de la pinza.

Los rotores sellados pueden extraerse sin quitar las tapas y llevarse a una cabina de seguridad para manipular materiales peligrosos.

Lubricación del soporte giratorio

Esta operación es necesaria para que los cubos oscilen libremente. Limpie los soportes giratorios regularmente con un paño seco (así como la parte del cubo que rota sobre el soporte giratorio). Tras ello, aplique una minúscula cantidad de grasa en la cara curva del soporte giratorio. No ponga demasiada grasa, porque acabará recubriendo el recipiente de la centrífuga a medida que la fuerza centrífuga extraiga la grasa de los soportes giratorios.

Si la centrífuga presenta problemas de desequilibrio, pruebe con esta operación antes de llamar al servicio de Thermo. En muchos casos, los problemas de desequilibrio se deben a que las uniones entre cubo y soporte giratorio no están bien mantenidas, lo que impide que los cubos oscilen libremente. ▲

Tabla de compatibilidad química para rotores, tubos y accesorios

S = Satisfactoria
D = Decoloración pero OK
P = Químico puro OK
M = Resistencia moderada
U = Insatisfactoria
X = ¡Riesgo de explosión!
O = Sin información
d = Menor resistencia si T >50°C
t = Insatisfactoria si T >50°C

AL = Aluminio
CAB = Acetato-butirato de celulosa
DL = Delrin
NO = Noryl
PA = Polialómero (= PPCO)
PE = Polietileno
PPCO = Copolímero de polipropileno
SS = Acero inoxidable
TZ = Tefzel
VA = Viton A

BN = Buna N
CN = Nitrato de celulosa
KY = Kynar
NY = Nilón
PC = Policarbonato
PP = Polipropileno
PS = Polisulfona
TF = Teflón
TI = Titanio

Material / Producto químico	AL	BN	CAB	CN	DL	KY	NO	NY	PA PPCO	PC	PE	PP	PS	SS	TF	TZ	TI	VA
Acetaldehído	S	U	U	U	O	O	O	O	M	U	M	M	O	S	S	M	S	U
Acetamida	O	O	O	O	O	O	O	O	S	U	S	S	S	O	O	O	O	O
Ácido acético (5%)	S	M	S	S	M	S	S	S	S	S	S	D	S	S	S	S	S	M
Ácido acético (20%)	S	O	O	O	O	O	O	O	S	M	S	S	S	O	O	O	O	O
Ácido acético (60%)	S	U	U	U	U	S	S	M	S	U	M	D	S	S	S	S	S	U
Ácido acético (80%)	S	O	O	O	O	O	O	O	S	U	St	S	M	O	O	O	O	O
Ácido acético (glacial)	S	U	U	U	U	S	O	O	S	U	M	D	M	S	S	S	S	U
Anhídrido acético	S	O	O	O	O	O	O	O	Sd	U	U	Sd	U	O	O	O	O	O
Acetona	S	U	U	U	M	M	O	U	S	U	S	M	U	S	S	M	S	U
Acetonitrilo	O	O	O	O	O	O	O	O	Mt	U	S	Mt	U	O	O	O	O	O
Acetileno	S	O	O	O	O	O	O	O	S	O	S	S	U	O	O	O	O	O
Ácido adípico	O	O	O	O	O	O	O	O	S	S	St	S	S	O	O	O	O	O
Alanina	S	O	O	O	O	O	O	O	S	S	U	S	U	O	O	O	O	O
Alcohol allyl	O	O	U	O	S	O	O	U	O	S	S	S	O	O	S	S	S	O
Cloruro de aluminio	O	O	S	S	O	S	O	S	S	S	S	S	O	U	S	S	S	O
Fluoruro de aluminio	O	O	O	O	O	S	O	S	S	U	S	S	O	O	S	O	S	O
Hidróxido de aluminio	S	O	O	O	O	O	O	O	S	Mt	Sd	S	S	O	O	O	O	O
Nitrato de aluminio	M	O	O	O	O	O	O	O	S	O	O	S	O	O	O	O	O	O
Sulfato de aluminio	S	O	O	O	O	O	O	O	Sd	O	S	Sd	O	O	O	O	O	O
Aminoácidos	S	O	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	S	O	O	O	O	O
Amoníaco	S	O	O	O	O	O	O	O	S	U	S	S	Sd	O	O	O	O	O
Acetato de amonio	O	O	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	O	O	S	S	S	O
Carbonato de amonio	S	U	S	S	O	S	O	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	O
Cloruro de amonio	M	O	O	O	O	O	O	O	St	O	St	St	O	O	O	O	O	O
Hidróxido de amonio (10%)	O	S	U	O	O	O	O	S	D	U	S	D	S	S	S	S	S	S
Hidróxido de amonio (conc.)	O	U	U	O	O	O	O	S	D	U	S	D	O	S	S	S	S	U
Oxalato de amonio	O	O	O	O	O	O	O	O	Sd	S	S	Sd	S	O	O	O	O	O
Fosfato de amonio	U	O	O	O	O	O	O	O	S	M	S	S	O	O	O	O	O	O
Sulfato de amonio	S	S	O	O	U	O	O	S	S	S	S	S	O	S	S	S	S	O
Sulfuro de amonio	O	O	O	O	O	S	O	O	S	U	O	S	O	O	S	O	O	O
Acetato de n-amilo	S	O	O	O	O	O	O	O	Sd	U	Sd	Sd	U	O	O	O	O	O
Alcohol de amilo	S	M	U	O	S	O	O	S	S	S	S	S	O	O	S	S	S	M
Cloruro de amilo	S	O	O	O	O	O	O	O	U	U	U	U	U	O	O	O	O	O
Anilina	S	O	O	O	O	S	O	O	U	O	S	M	O	O	S	S	S	O

Material	AL	BN	CAB	CN	DL	KY	NO	NY	PA	PC	PE	PP	PS	SS	TF	TZ	TI	VA
Producto químico	PPCO																	
Aqua Regia	U	U	U	0	U	0	0	0	U	U	U	U	0	0	S	S	S	M
Cloruro de bario	U	0	0	0	0	0	0	0	S	0	S	S	0	0	0	0	0	0
Hidróxido de bario	U	0	0	0	0	0	0	0	S	0	S	S	0	0	0	0	0	0
Sulfato de bario	S	0	0	0	0	0	0	0	S	0	St	S	0	0	0	0	0	0
Benzaldehído	S	0	0	0	0	0	0	0	Sd	Mt	S	Sd	M	0	0	0	0	0
Benceno	S	U	P	0	M	0	0	S	U	U	U	U	U	S	S	S	S	S
Ácido benzoico (sat.)	St	0	0	0	0	0	0	0	Sd	Sd	S	Sd	M	0	0	0	0	0
Acetato de bencilo	0	0	0	0	0	0	0	0	Sd	Mt	S	Sd	U	0	0	0	0	0
Alcohol bencílico	S	U	U	0	M	0	0	U	U	U	U	U	0	0	S	S	S	S
Ácido bórico	U	0	0	0	0	0	0	0	S	U	Sd	S	U	0	0	0	0	0
Bromo	U	0	0	0	0	0	0	0	U	Mt	U	U	U	0	0	0	0	0
Bromobenceno	U	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Bromoformo	U	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Butadieno	S	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Butano	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n-Butanol	S	S	U	0	S	0	0	U	0	M	S	S	M	0	S	S	S	S
Acetato de n-butilo	S	0	0	0	0	0	0	0	S	U	S	S	U	0	0	0	0	0
Butileno	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	0	0	0	0	0	0	0
Cloruro de butilo	0	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Ácido butírico	S	0	0	0	0	0	0	0	U	Mt	U	U	S	0	0	0	0	0
Acetato de cesio	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Bromuro de cesio	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Cloruro de cesio	M	0	S	S	0	0	0	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0
Formiato de cesio	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Yoduro de cesio	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Sulfato de cesio	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Trifluoracetato de cesio	M	0	M	U	0	0	0	0	S	S	S	S	S	M	S	0	0	0
Carbonato cálcico	U	0	0	0	0	0	0	0	S	0	St	S	0	0	0	0	0	0
Cloruro cálcico	M	S	S	0	S	0	0	S	S	M	0	D	S	S	S	0	S	S
Hipoclorito cálcico	M	U	0	0	M	S	0	S	S	M	S	S	S	U	S	0	S	S
Sulfato cálcico	M	0	0	0	0	0	0	0	S	0	St	S	0	0	0	0	0	0
Carbazol	0	0	0	0	0	0	0	0	S	U	S	S	U	0	0	0	0	0
Sulfuro de carbono	S	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Tetracloruro de carbono	X	U	S	S	M	S	0	S	U	U	U	U	S	M	S	S	S	S
Esencia de madera de cedro	0	0	0	0	0	0	0	0	U	St	U	U	M	0	0	0	0	0
Cloro, seco	M	0	0	0	0	0	0	0	St	Sd	St	St	0	0	0	0	0	0
Cloro, húmedo	U	0	0	0	0	0	0	0	Mt	Sd	St	Mt	0	0	0	0	0	0
Ácido cloroacético	U	0	0	0	0	0	0	0	Sd	Mt	S	Sd	U	0	0	0	0	0
p-cloroacetofenona	0	0	0	0	0	0	0	0	S	U	S	S	U	0	0	0	0	0
Clorobenceno	0	0	U	U	0	S	0	0	U	U	U	U	0	0	S	0	S	0
Cloroformo	X	U	M	S	M	S	0	U	U	U	U	U	U	S	S	M	S	S
Clorosulfónico	M	0	0	0	0	0	0	0	M	0	M	M	0	0	0	0	0	0
Ácido crómico (5%)	U	0	0	0	0	0	0	0	S	M	S	S	U	0	0	0	0	0
Ácido crómico (10%)	M	U	U	U	U	S	S	0	S	M	S	S	U	U	S	S	S	S
Ácido crómico (50%)	U	U	U	S	U	S	0	0	D	U	S	S	U	U	S	S	M	S
Esencia de canela	0	0	0	0	0	0	0	0	U	St	U	U	M	0	0	0	0	0
Ácido cítrico (10%)	S	S	S	0	M	S	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Nitrato de cobre	U	0	0	0	0	0	0	0	S	0	S	S	0	0	0	0	0	0

Material / Producto químico	AL	BN	CAB	CN	DL	KY	NO	NY	PA	PC	PE	PP	PS	SS	TF	TZ	TI	VA
									PPCO									
Sulfato de cobre	U	0	0	0	0	0	0	0	S	0	St	S	0	0	0	0	0	0
Croesol	S	0	0	0	0	S	0	U	S	U	S	S	0	0	S	M	S	0
Ciclohexano	S	0	0	0	0	0	0	0	Mt	Sd	Mt	Mt	U	0	0	0	0	0
Ciclohexanol	S	0	U	0	0	0	0	S	S	M	S	S	0	0	S	0	S	0
Ciclohexanona	0	0	0	0	0	0	0	0	Mt	U	U	U	U	U	0	0	0	0
Ciclopentano	0	0	0	0	0	0	0	0	Mt	U	U	U	U	U	0	0	0	0
Decano	0	0	0	0	0	0	0	0	Mt	Mt	Mt	Mt	Sd	0	0	0	0	0
Sulfato de dextrano	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Diacetona	S	0	U	0	0	0	0	0	S	0	S	S	0	0	S	0	S	0
Alcohol de diacetona	S	0	0	0	0	0	0	0	S	0	S	S	0	0	0	0	0	0
o-Diclorobenceno	0	0	0	0	0	0	0	0	Mt	U	Mt	Mt	U	0	0	0	0	0
p-Diclorobenceno	0	0	0	0	0	0	0	0	Mt	U	Mt	Mt	U	0	0	0	0	0
Dicloroetano	0	U	U	U	S	0	S	S	U	U	U	U	0	0	S	S	S	S
Diclorofenol	0	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Dietilamina	S	0	0	0	0	0	0	0	St	U	U	St	Sd	0	0	0	0	0
Benceno dietílico	0	0	0	0	0	0	0	0	U	Mt	U	U	U	0	0	0	0	0
Glicol dietileno	S	S	S	S	S	S	0	U	S	S	S	S	S	0	S	S	S	S
Éter etilo de glicol dietileno	0	0	0	0	0	0	0	0	S	Mt	S	S	M	0	0	0	0	0
Éter dietílico	S	0	0	0	0	0	0	0	U	U	0	U	0	0	0	0	0	0
Dietil cetona	S	0	U	U	M	0	0	U	U	U	M	M	0	0	S	M	S	0
Dimetilacetamida	0	0	0	0	0	0	0	0	S	U	St	S	U	0	0	0	0	0
Dimetilformamida	S	0	0	0	0	0	0	0	S	U	S	S	0	0	S	M	S	0
Dimetilsulfóxido	S	0	0	0	0	0	0	0	S	U	0	S	0	S	S	M	S	0
Dioxano	S	U	U	0	M	S	0	0	M	U	M	M	0	0	S	S	S	U
Difenilóxido	S	0	0	0	0	0	0	0	U	0	0	U	0	0	0	0	0	0
Glicol dipropileno	0	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	S	0	0	0	0	0
Agua destilada	S	S	S	S	S	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Etanol (50%)	S	S	S	S	M	S	S	U	S	M	S	S	S	S	S	S	S	S
Etanol (95%)	S	S	U	U	M	S	S	U	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S
Acetato de etilo	M	U	U	U	M	S	0	U	M	U	S	U	U	0	S	S	S	U
Benceno etílico	0	0	0	0	0	0	0	0	Mt	U	St	Mt	U	0	0	0	0	0
Benzoato etílico	0	0	0	0	0	0	0	0	Sd	M	S	Sd	U	0	0	0	0	0
Butirato de etilo	0	0	0	0	0	0	0	0	St	U	St	St	U	0	0	0	0	0
Cloruro de etilo	S	0	0	0	0	0	0	0	St	U	St	St	U	0	0	0	0	0
Cloruro de etileno	S	0	0	0	0	0	0	0	St	U	St	St	U	0	0	0	0	0
Glicol de etileno	S	S	S	S	S	S	0	U	S	S	S	S	S	0	S	S	S	S
Óxido de etileno	0	0	0	0	0	0	0	0	M	Mt	M	M	S	0	0	0	0	0
Éter de etilo	S	0	U	U	0	0	0	0	M	U	M	M	0	0	S	M	S	0
Lactato etílico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	St	S	S	M	0	0	0	0
Malonato de etilo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	Mt	S	S	M	0	0	0	0
Ácidos grasos	S	0	0	0	0	0	0	0	Sd	Sd	Sd	Sd	S	0	0	0	0	0
Cloruro férrico	U	S	0	0	M	S	S	S	S	0	S	S	0	U	S	S	S	S
Nitrato férrico	M	0	0	0	0	0	0	0	S	0	St	S	M	0	0	0	0	0
Sulfato férrico	S	0	0	0	0	0	0	0	S	0	S	S	0	0	0	0	0	0
Ficoll-Paque	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Flúor	S	0	0	0	0	0	0	0	Mt	Sd	St	Mt	U	0	0	0	0	0
Ácido fluorhídrico (10%)	U	U	M	M	U	S	0	S	S	M	S	S	S	U	S	S	U	0
Ácido fluorhídrico (50%)	U	U	U	U	U	S	0	0	S	U	S	S	M	U	S	S	U	M

Material	AL	BN	CAB	CN	DL	KY	NO	NY	PA	PC	PE	PP	PS	SS	TF	TZ	TI	VA
Producto químico	PPCO																	
Formaldehído (20%)	S	O	O	O	O	O	O	O	S	Sd	S	S	Sd	O	O	O	O	O
Formaldehído (40%)	M	M	O	S	O	S	S	S	S	S	S	D	S	S	S	S	S	S
Formaldehído (50%)	S	O	O	O	O	O	O	O	S	Sd	S	S	Sd	O	O	O	O	O
Ácido fórmico (100%)	S	M	U	O	U	S	S	U	S	M	S	S	O	U	S	S	S	U
Freón TF	U	O	O	O	O	O	O	O	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	O	O	O	O	O
Fuelóleo	O	O	O	O	O	O	O	O	Sd	Sd	Mt	Sd	Sd	O	O	O	O	O
Glucosa	S	O	O	O	O	O	O	O	S	O	S	S	O	O	O	O	O	O
Glutaraldehído	O	O	O	O	O	O	O	O	Sd	Sd	S	Sd	Sd	O	O	O	O	O
Glicerina	S	O	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	S	O	O	O	O	O
Glicerol	S	O	O	S	O	S	S	O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	O
Heptano	S	O	O	O	O	O	O	O	M	O	S	M	O	O	O	O	O	O
Hexano	S	O	O	O	O	O	O	O	S	O	M	S	O	O	O	O	O	O
Hidracina	O	O	O	O	O	O	O	O	U	U	U	U	U	O	O	O	O	O
Ácido hidroclórico (5%)	U	O	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	S	O	O	O	O	O
Ácido hidroclórico (37%)	U	O	O	O	O	O	O	O	Sd	U	S	Sd	S	O	O	O	O	O
Ácido hidroclórico (50%)	U	U	U	U	U	S	S	O	M	U	S	M	O	U	S	S	S	M
Ácido hidroclórico (conc.)	U	U	U	O	U	O	O	O	S	U	O	S	O	U	S	S	S	O
Ácido hidrofluorhídrico (10%)	U	U	M	M	U	S	O	S	S	M	S	S	S	U	S	S	U	O
Ácido hidrofluorhídrico (50%)	U	U	U	U	U	S	O	O	S	U	S	S	M	U	S	S	U	M
Peróxido de hidrógeno (3%)	S	M	S	S	S	O	S	S	S	S	S	D	S	S	S	S	S	S
Peróxido de hidrógeno (100%)	S	U	S	S	U	O	S	O	S	S	S	D	S	S	S	S	U	M
Yodo, cristales	S	O	O	O	O	O	O	O	Mt	U	U	Mt	U	O	O	O	O	O
Alcohol isobutílico	O	M	U	O	S	O	O	U	S	S	S	S	O	O	S	S	S	S
Alcohol isopropílico	U	M	U	U	S	O	S	U	S	M	S	S	M	O	S	S	S	S
Isopropilbenceno	O	O	O	O	O	O	O	O	Mt	U	Mt	Mt	U	O	O	O	O	O
Keroseno	S	O	O	O	O	O	O	O	Sd	S	Mt	Sd	St	O	O	O	O	O
Ácido láctico (20%)	O	S	O	O	O	O	S	O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Ácido láctico (100%)	O	S	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	O	S	S	S	S	S
Acetato de plomo (aq.)	U	O	O	O	O	O	O	O	S	S	St	S	O	O	O	O	O	O
Esencia de limón	U	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Cal (conc.)	M	O	O	O	O	O	O	O	S	U	S	S	S	O	O	O	O	O
Cloruro de magnesio	M	O	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	S	O	S	S	O	O
Hidróxido de magnesio	U	O	U	O	O	S	S	O	S	U	S	S	O	O	S	O	S	O
Nitrato de magnesio	M	O	O	O	O	O	O	O	S	O	Sd	S	O	O	O	O	O	O
Sulfato de magnesio	S	O	O	O	O	O	O	O	S	O	St	S	O	O	O	O	O	O
Sales de manganeso	M	O	S	O	O	O	O	O	S	O	S	S	O	O	S	O	S	O
Mercurio	O	O	O	O	O	O	O	O	S	U	S	S	S	O	O	O	O	O
Metanol (100%)	S	S	U	U	M	S	O	U	S	M	S	D	S	S	S	S	S	U
Acetato de metilo	S	O	O	O	O	O	O	O	M	U	M	M	U	O	O	O	O	O
Alcohol metílico (100%)	S	S	U	U	M	S	O	U	S	M	S	D	S	S	S	S	S	U
Metilo butil cetona	O	O	O	O	O	O	O	O	U	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Metilo etil cetona	S	U	U	U	M	M	O	U	S	U	S	S	U	O	S	M	S	U
Metilo isobutil cetona	St	O	O	O	O	O	O	O	S	U	S	S	U	O	O	O	O	O
Metilo isopropil cetona	O	O	O	O	O	O	O	O	U	U	S	U	U	O	O	O	O	O
Cloruro de metileno	X	U	U	U	S	S	O	U	U	U	M	U	U	S	S	S	S	M
Aceite mineral	O	O	O	O	O	O	O	O	Mt	U	Mt	Mt	Mt	O	O	O	O	O
Cloruro de níquel	U	O	O	O	O	O	O	O	S	O	St	S	O	O	O	O	O	O
Sales de níquel	M	S	S	O	O	O	O	S	S	S	S	S	O	S	S	S	S	S

Material	AL	BN	CAB	CN	DL	KY	NO	NY	PA	PC	PE	PP	PS	SS	TF	TZ	TI	VA
Producto químico									PPCO									
Sulfato de níquel	U	0	0	0	0	0	0	0	S	S	St	S	0	0	0	0	0	0
Ácido nítrico (10%)	M	U	S	S	U	S	S	M	D	S	S	S	S	D	S	S	S	S
Ácido nítrico (20%)	U	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	St	0	0	0	0	0
Ácido nítrico (50%)	M	U	M	M	U	S	S	M	D	M	M	M	0	D	S	S	S	S
Ácido nítrico (95%)	M	U	U	0	U	0	0	U	M	U	U	M	U	S	S	S	S	S
Ácido nítrico (conc.)	St	0	0	0	0	0	0	0	U	U	Mt	U	U	0	0	0	0	0
Nitrobenceno	0	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Octano	0	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	Sd	0	0	0	0	0
Alcohol de octilo	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	0	0	0	0	0	0	0
Ácido oleico	S	U	S	S	S	S	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M
Esencia de naranja	S	0	0	0	0	0	0	0	Mt	M	Mt	Mt	M	0	0	0	0	0
Ácido oxálico	M	M	S	S	0	S	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S
Agua oxigenada (20%)	S	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	0	0	0	0
Agua oxigenada (50%)	S	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	0	0	0	0
Agua oxigenada (90%)	S	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	0	0	0	0
Ozono	0	0	0	0	0	0	0	0	Sd	Sd	S	Sd	S	0	0	0	0	0
Parafina	S	0	0	0	0	0	0	0	S	0	S	S	0	0	0	0	0	0
Pentano	S	0	0	0	0	0	0	0	U	0	U	U	0	0	0	0	0	0
Percloretileno	S	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Ácido perclórico	X	0	0	0	0	0	0	0	St	U	St	St	U	0	0	0	0	0
Ácido perclórico (10%)	U	0	0	0	U	S	0	0	S	U	M	M	0	U	S	S	S	S
Ácido perclórico (70%)	X	0	0	0	0	0	0	0	M	U	M	M	U	0	S	S	0	0
Petróleo	S	0	0	0	0	0	0	0	St	M	St	St	M	0	0	0	0	0
Fenol (5%)	S	U	0	0	U	S	0	U	M	U	S	M	U	S	S	S	U	S
Fenol (50%)	U	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	S	M	0	0
Fenol, cristales	U	0	0	0	0	0	0	0	St	U	St	St	U	0	0	0	0	0
Fenol, líquido	U	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Alcohol etílico de fenilo	0	0	U	0	0	0	0	S	S	0	S	S	0	0	S	0	S	0
Ácido fosfórico (10%)	0	M	S	S	U	S	S	0	S	S	S	S	S	S	S	S	0	S
Ácido fosfórico (conc.)	0	U	M	M	U	S	0	0	S	U	S	S	S	M	S	S	M	S
Ácido pícrico	S	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Aceite de pino	0	0	0	0	0	0	0	0	Sd	St	St	Sd	M	0	0	0	0	0
Potasa (conc.)	U	0	0	0	0	0	0	0	S	U	S	S	S	0	0	0	0	0
Bromuro potásico	U	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	0	0	0	0	0	0
Carbonato potásico	M	0	S	S	0	S	S	S	S	U	S	S	0	S	S	S	S	0
Clorato potásico	M	0	S	S	0	S	S	S	S	S	S	S	0	S	S	0	S	0
Cloruro potásico	U	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Hidróxido potásico (5%)	U	M	S	M	U	0	0	S	S	U	S	S	S	S	S	S	M	S
Hidróxido potásico (conc.)	U	M	U	U	U	0	0	0	S	U	S	S	0	S	S	S	U	M
Nitrato potásico	S	0	0	0	0	0	0	0	S	0	S	S	0	0	0	0	0	0
Permanganato potásico	S	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	D	0	S	S	0	0
Gas propano	S	0	0	0	0	0	0	0	U	St	U	U	M	0	0	0	0	0
Ácido propiónico	0	0	0	0	0	0	0	0	Sd	U	M	Sd	S	0	0	0	0	0
Alcohol propílico	S	0	0	0	0	0	0	0	S	0	St	S	0	0	0	0	0	0
Glicol de propileno	S	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	S	0	0	0	0	0
Óxido de propileno	0	0	0	0	0	0	0	0	S	St	S	S	S	0	0	0	0	0
Piridina	U	0	0	0	0	0	0	0	M	U	S	M	0	0	0	0	0	0
Resorcinol (sat., sol.)	0	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	U	0	0	0	0	0

Material / Producto químico	AL	BN	CAB	CN	DL	KY	NO	NY	PA	PC	PE	PP	PS	SS	TF	TZ	TI	VA
	PPCO																	
Bromuro de rubidio	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	0	S	0	0	0	0	0	0
Sacarosa	U	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	0	0	0	0
Ácido salicílico (sat.)	0	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	S	0	0	0	0	0
Suero	S	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Acetato de plata	0	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	S	0	0	0	0	0
Nitrato de plata	U	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Acetato sódico	S	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	S	0	0	0	0	0
Bisulfato sódico	M	0	S	S	0	S	S	S	S	S	S	S	0	S	S	0	S	0
Borato sódico	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	Sd	S	0	0	0	0	0	0
Bromuro sódico	U	0	0	0	0	0	0	0	S	S	0	S	0	0	0	0	0	0
Carbonato sódico (2%)	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	D	0	S	S	S	S	S
Cloruro sódico (10%)	S	S	S	S	S	0	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S
Cloruro sódico (sat.)	S	S	0	0	S	0	0	S	S	0	S	S	0	S	S	S	S	S
Hidróxido sódico (>1%)	U	M	S	S	U	S	0	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S
Hidróxido sódico (10%)	U	M	U	U	U	S	0	S	S	U	S	S	S	S	S	S	S	S
Hidróxido sódico (conc.)	U	M	U	U	U	0	0	0	M	U	S	M	0	S	S	S	M	U
Hipoclorito sódico (5%)	M	M	S	S	U	S	S	S	D	S	S	S	S	M	S	S	S	S
Yoduro sódico	M	0	0	0	0	0	0	0	S	S	0	S	0	0	0	0	0	0
Nitrato sódico	S	0	0	0	0	0	0	0	S	0	Sd	S	0	0	0	0	0	0
Sulfato sódico	S	0	0	0	0	0	0	0	Sd	0	Sd	Sd	0	0	0	0	0	0
Sulfuro sódico	S	S	S	0	0	S	0	S	S	U	S	S	0	S	S	S	M	S
Ácido esteárico	S	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	S	0	0	0	0	0
Ácido sulfúrico (10%)	M	U	S	S	U	S	S	S	S	M	S	S	S	U	S	S	S	S
Ácido sulfúrico (20%)	U	0	0	0	0	0	0	0	Sd	Sd	S	Sd	S	0	0	0	0	0
Ácido sulfúrico (50%)	U	U	U	U	U	S	S	U	S	S	S	S	S	U	S	S	M	S
Ácido sulfúrico (conc.)	U	U	U	U	U	S	0	U	D	U	M	D	U	M	S	S	U	S
Anhídrido sulfúrico (seco o húmedo)	S	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	S	0	0	0	0	0
Tetracloroetano	M	0	0	0	0	0	0	0	M	0	0	M	0	0	0	0	0	0
Tetracloretileno	0	0	0	0	0	0	0	0	U	0	S	U	0	0	0	0	0	0
Ácido tánico	M	0	0	0	0	0	0	0	S	0	Sd	S	0	0	0	0	0	0
Ácido tartárico	M	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	S	0	0	0	0	0
Tetrahidrofurano	S	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	S	S	0	0
Cloruro de tionilo	0	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Tolueno	S	U	P	S	M	S	0	U	U	U	U	U	U	S	S	S	M	M
Tricloretileno	S	U	0	0	0	S	0	U	U	U	U	U	U	U	S	S	M	S
Ácido tricloroacético	U	0	0	0	0	0	0	0	Mt	Mt	Mt	Mt	S	0	0	0	0	0
1,2,4-triclorobenceno	0	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0
Tricloroetano	S	U	S	0	M	S	0	S	U	U	U	U	M	0	S	S	S	S
Trietilamina	0	0	0	0	0	0	0	0	U	0	0	U	0	0	0	0	0	0
Glicol de trietileno	0	0	0	0	0	0	0	0	S	Sd	S	S	S	0	0	0	0	0
Tampón Tris (neutro)	S	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	S	0	0
Fosfato trisódico	0	0	S	0	M	0	0	S	S	0	S	S	0	0	S	S	S	S
Tritón X-100	S	0	0	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	0	S	M	0	0
Trementina	S	0	0	0	0	0	0	0	Sd	Mt	St	Sd	U	0	0	0	0	0
Alcohol de undecilo	0	0	0	0	0	0	0	0	Sd	Sd	St	Sd	M	0	0	0	0	0
Urea	M	0	S	S	S	0	0	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	0
Orina	0	0	S	0	S	0	0	S	S	S	S	S	0	0	S	S	S	0
Cloruro de vinilideno	0	0	0	0	0	0	0	0	U	U	U	U	U	0	0	0	0	0

Material / Producto químico	AL	BN	CAB	CN	DL	KY	NO	NY	PA	PC	PE	PP	PS	SS	TF	TZ	TI	VA
	PPCO																	
Xileno	S	U	P	O	M	S	O	U	U	U	U	U	U	S	S	S	S	S
Cloruro de zinc	M	S	S	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S
Hidrosulfito de zinc	U	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Sulfato de zinc	U	O	O	O	O	O	O	O	Sd	O	S	Sd	O	O	O	O	O	O

* Esta tabla es meramente orientativa, dada la dificultad para cuantificar, verificar y supervisar los resultados en distintas condiciones de temperatura, presión y pureza relativas a los solventes y las muestras disueltas en ellos. Se recomienda encarecidamente que realice sus propias pruebas, sobre todo antes de largos períodos de trabajo.

Certificado de descontaminación y limpieza

Lea atentamente las instrucciones siguientes antes de enviar un instrumento, o sus piezas, al departamento de servicio de Thermo o a cualquier servicio de asistencia técnica autorizado. ▲

Sr. / Sra. (apellido) ..... Establecimiento .....

Departamento .....

Dirección ..... Código postal .....

Ciudad ..... Estado/País .....

Declara que se ha limpiado y descontaminado lo siguiente:

Tipo de producto ..... N° serie .....

Rotor ..... N° serie .....

Rotor ..... N° serie .....

Accesorio - Descripción ..... N° serie .....

Accesorio - Descripción ..... N° serie .....

Tipo de contaminación

.....

.....

Procedimiento de descontaminación aplicado

.....

.....

Descontaminación certificada por:

Sr. / Sra. ..... Institución .....

Fecha ..... Firma .....

Cuando un instrumento o sus piezas necesitan servicio por parte de personal de Thermo, debe llevarse a cabo el procedimiento siguiente en pro de la seguridad del personal:

- Limpie el instrumento y proceda a su descontaminación de cualquier tipo de productos peligrosos.
- Detalle en este certificado de descontaminación toda la información necesaria.

- Adjunte este certificado al instrumento (o pieza) antes de enviarlo al servicio de Thermo o a otro servicio técnico autorizado.

El personal de Thermo no aceptará trabajar en instrumentos desprovistos de este certificado de descontaminación.
Si en nuestras instalaciones de servicio recibimos un instrumento que, en nuestra opinión, supone un riesgo radioactivo o biológico, el artículo se rechazará y devolverá al cliente. Los costes de ejecución serán a cargo del remitente.
Las instrucciones de descontaminación y limpieza se incluyen en el Manual del usuario. Su representante local del servicio técnico o asistencia al cliente puede proporcionarle certificados adicionales.
En caso de que estos certificados no estén disponibles, se aceptará una declaración por escrito certificando que el instrumento o la pieza se han descontaminado adecuadamente, con la descripción del procedimiento usado para ello.

Para su comodidad, use una copia de esta página.

P/N 11290097-a